

# **PERAMALAN PENJUALAN SEPEDA MOTOR TIAP JENIS DI WILAYAH SURABAYA DAN BLITAR DENGAN MODEL ARIMA BOX-JENKINS DAN VECTOR AUTOREGRESSIVE (VAR)**

**Nama Mahasiswa : Ade Dwi Anggraeni**  
**NRP : 1310 100 033**  
**Jurusan : Statistika FMIPA-ITS**  
**Pembimbing : Dr. Drs. Agus Suharsono, M.S**

## **ABSTRAK**

Transportasi khususnya sepeda motor saat ini menjadi salah satu elemen yang sangat dibutuhkan manusia dalam membantu mobilitas manusia melakukan kegiatan sehari-hari. AISI (2010) menjelaskan bahwa penjualan sepeda motor di Indonesia meningkat dari 5,9 juta unit di tahun 2009 menjadi 7,4 unit di tahun 2010. Adanya peningkatan sebesar 25,7 persen dalam satu tahun menunjukkan adanya pertumbuhan yang pesat untuk penjualan sepeda motor di Indonesia. Pada penelitian ini menganalisis mengenai peramalan penjualan sepeda motor Honda dan *Total Market* tiap jenis di wilayah Surabaya dan Blitar karena Surabaya dan Blitar memiliki nilai IPM tertinggi di Jawa Timur. Diduga terdapat efek hubungan timbal balik antar penjualan sepeda motor, sehingga penyelesaian dalam kasus ini menggunakan metode ARIMA secara *univariate* dan *Vector Autoregressive (VAR)* secara *multivariate*. Berdasarkan *univariate time series* didapatkan model terbaik wilayah Surabaya adalah model ARIMA (1,1,0) baik untuk variabel *Total Honda*, *Total Market*, Honda maupun variabel *Total Market* jenis *matic* dan *sport* kecuali pada Honda jenis *sport* model terpilih adalah ARIMA (0,1,0). Begitu pula pada wilayah Blitar didapatkan model terbaiknya adalah ARIMA (1,1,0) variabel *Total Honda*, *Total Market*, Honda maupun variabel *Total Market* jenis *matic* dan *sport* kecuali pada Honda jenis *sport* model terpilih adalah ARIMA (0,1,1). Sedangkan untuk model VAR didapatkan VARIMA (1,1,0) untuk Honda dan *Total Market* Surabaya dan Blitar.

**Kata Kunci :** Penjualan Sepeda Motor, ARIMA, *Vector Autoregressive*

# **FORECASTING OF MOTORCYCLE SALES IN SURABAYA AND BLITAR BY USING ARIMA BOX- JENKINS AND VECTOR AUTOREGRESSIVE (VAR)**

**Name of Student** : Ade Dwi Anggraeni  
**NRP** : 1310 100 033  
**Study Program** : S-1  
**Department** : Statistics FMIPA-ITS  
**Supervisor** : Dr. Drs Agus Suharsono, M.S

## ***ABSTRACT***

*Today, transportation especially motorcycle become one of the important element to help the mobility of the activities people in everyday. AISI (2010) explain that motorcycle sales in Indonesia increase from 5,9 million units in 2009 to 7,4 units in 2010. It increase of 25,7 percent in one year. Forecasting of motorcycle sales in Surabaya and Blitar can be done by time series method. This research analyze about Surabaya and Blitar because Surabaya and Blitar have a highest HDI (Human Development Index) in East Java. We can use Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA ) in univariate time series and Vector Autoregressive (VAR) in multivariate time series. By using multivariate method, we can see about the relationship between one variables to another variables. The best model of this research by using univariate time series in Surabaya is ARIMA (1,1,0) for all variable, except the variable Honda type sport is ARIMA (0,1,0). In Blitar, the best model is ARIMA (1,1,0) for all variable, except the variable Honda type sport is ARIMA (0,1,1). By using multivariate method, the best model is VARIMA (1,1,0) for Honda and Total Market Surabaya and Blitar.*

**Keywords** : Motorcycle Sales, ARIMA, Vector Autoregressive (VAR)

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif adalah metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna (Walpole, 1995). Analisis statistika deskriptif yang digunakan dalam penelitian ini meliputi rata-rata (*mean*), varians (*variance*), standar deviasi, nilai maksimum, nilai minimum dari suatu data, nilai *skewness* dan kurtosis.

Rata-rata (*mean*) adalah nilai tengah yakni suatu ukuran pusat data. Rata-rata dari suatu observasi yang diambil merupakan jumlah dari seluruh observasi dibagi dengan banyaknya observasi. Adapun rumus rata-rata (*mean*) adalah sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2.1)$$

Varians (*variance*) adalah ukuran keragaman data yang berada di sekitar nilai tengah. Adapun rumus varians (*variance*) adalah sebagai berikut.

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \quad (2.2)$$

Standar deviasi adalah akar dari varians. Adapun rumus standar deviasi adalah sebagai berikut.

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (2.3)$$

Nilai maksimum adalah nilai optimal atau nilai tertinggi dari suatu deretan data atau observasi, sedangkan nilai minimum adalah nilai minimal atau terendah dari suatu deretan data atau observasi.

Nilai *skewness* merupakan suatu derajat kemiringan grafik data, dimana jika bernilai positif maka kemiringan grafik adalah ke kanan yang berarti sebagian besar nilai dari data lebih kecil dari nilai rata-rata di masing-masing variabel atau persebaran data lebih banyak berada di sisi bagian kiri dari kurva normal. Begitu pula jika bernilai negatif, maka kemiringan grafik akan ke kiri yang berarti sebagian besar nilai dari data lebih besar dari nilai rata-rata di masing-masing variabel atau persebaran data lebih banyak berada di sisi bagian kanan dari kurva normal. Nilai nol menunjukkan grafik yang simmetri.

Nilai kurtosis menunjukkan tingkat kelancipan dari grafik distribusi normal yang terbentuk. Nilai positif menunjukkan bahwa grafik memiliki puncak yang lebih tinggi dari kurva normal (*leptokurtik*), sedangkan nilai negatif menunjukkan bahwa grafik memiliki puncak yang lebih landai dari kurva normal (*platikurtik*). Nilai nol menunjukkan grafik berbentuk kurva normal (*mesokurtik*).

## 2.2 Analisis Time Series

*Time series* adalah serangkaian pengamatan terhadap suatu variabel yang diambil dari waktu ke waktu dan dicatat secara berurutan menurut urutan waktu (Wei, 2006). Data penelitian yang digunakan terpaut oleh waktu, sehingga terdapat korelasi antara data kejadian saat ini dengan data dari satu periode sebelumnya. Meskipun berhubungan erat dengan urutan waktu, tidak menutup kemungkinan memiliki hubungan dengan dimensi lain seperti ruang. *Time series* diterapkan dalam berbagai bidang, seperti pertanian, bisnis dan ekonomi, teknik, kesehatan, meteorologi, kontrol kualitas, dan *science* sosial. Dalam bidang bisnis dan ekonomi *time series* diterapkan dalam mengamati

harga saham, suku bunga, indeks harga bulanan, penjualan kuartalan, dan pendapatan pertahun (Wei, 2006).

*Univariate time series* merupakan analisis *time series* yang hanya menggunakan satu variabel saja. Dalam fenomena kehidupan sehari-hari seringkali suatu variabel memiliki kaitan dengan beberapa variabel lainnya, sehingga dalam melakukan penelitian terdapat lebih dari satu variabel yang terlibat. Analisis dengan menggunakan banyak variabel dalam *time series* ini disebut sebagai *multivariate time series*. Analisis *multivariate time series* pada umumnya digunakan untuk memodelkan dan menjelaskan interaksi serta pergerakan di antara sejumlah variabel *time series*. Hal pertama yang perlu dilakukan saat melakukan analisis *time series* adalah dengan memeriksa stasioneritas data. Stasioneritas data *univariate time series* dapat diperiksa melalui *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF). Sedangkan untuk *multivariate time series*, stasioneritas data dapat diperiksa menggunakan *Matrix Autocorrelation Function* (MACF) dan *Matrix Partial Autocorrelation Function* (MPACF) (Wei, 2006).

### **2.3 ARIMA Box-Jenkins**

Pada analisis *time series*, langkah pertama yang dilakukan adalah identifikasi model untuk melihat pola data. Apabila data *time series* bersifat non-stasioner maka harus distasionerkan terlebih dahulu. Kestasioneran data meliputi stasioner dalam *mean* dan stasioner dalam *varians*. Artinya bahwa *mean* dan *varians* data adalah konstan. Apabila *time series* plot berfluktuasi di sekitar garis yang sejajar sumbu waktu  $t$  maka dapat dikatakan bahwa deret waktu sudah stasioner dalam *mean*, jika kondisi stasioner dalam rata-rata tidak terpenuhi maka diperlukan proses *differencing* (Makridakis & Hibbon, 2000). Jika data tidak stasioner dalam *varians*, maka dapat distabilkan dengan menggunakan transformasi dan salah satunya adalah dengan melakukan Transformasi Box Cox.

Pengujian kestasioneran dalam mean menggunakan uji *unit root*. Pada penelitian ini menggunakan uji *unit root Augmented Dickey-Fuller*. Data yang stasioner tidak memiliki *unit root*, sedangkan data yang tidak stasioner akan memiliki *unit root*. Hipotesis yang digunakan sebagai berikut.

$$H_0 : \gamma = 0$$

$$H_1 : \gamma \neq 0$$

Persamaan yang digunakan dalam uji *Augmented Dickey-Fuller* adalah sebagai berikut (Gujarati dan Porter, 2006).

$$\Delta y_t = \mathcal{W}_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i y_{t-i+1} + a_t \quad (2.4)$$

*Mean* yang tidak stasioner dapat distasionerkan dengan melakukan *differencing* serangkaian data pengamatan ( $Z_t$ ). Berikut merupakan stasioneritas dalam *mean* (Wei, 2006).

$$W_t = Z_t - Z_{t-1} \quad (2.5)$$

Apabila varians belum stasioner, maka untuk menstasionerkan varians perlu dilakukan transformasi. Transformasi Box-Cox merupakan transformasi pangkat yang dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$T(Z_t) = Z_t^{(\lambda)} \quad (2.6)$$

Nilai dari  $\lambda$  dengan transformasinya yang sering digunakan adalah (Wei, 2006).

**Tabel 2.1** Transformasi Box-Cox

Nilai $\lambda$ (Lambda)	Transformasi
-1	$1/Z_t$
-0,5	$1/\sqrt{Z_t}$
0	$\text{Ln } Z_t$
0,5	$\sqrt{Z_t}$
1	$Z_t$

Fungsi Autokorelasi atau *Autocorrelation Function (ACF)* merupakan suatu hubungan linear antara pengamatan  $Z_t$  dan  $Z_{t+k}$

pada data *time series* yang dipisahkan oleh waktu sebesar k, Rumus fungsi autokorelasi dihitung dengan rumus sebagai berikut (Wei, 2006):

$$\hat{\rho}_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (Z_t - \bar{Z})(Z_{t+k} - \bar{Z})}{\sum_{t=1}^n (Z_t - \bar{Z})^2} \quad (2.7)$$

Fungsi autokorelasi parsial atau *Partial Autocorrelation function* (PACF) adalah korelasi antara  $Z_t$  dan  $Z_{t+k}$  bernilai sama dengan autokorelasi antara  $(Z_t - \hat{Z}_t)$  dan  $(Z_{t+k} - \hat{Z}_{t+k})$ , fungsi autokorelasi parsial (PACF) dapat dirumuskan sebagai berikut (Wei, 2006).

$$\rho_k = \frac{\text{Cov}[(Z_t - \hat{Z}_t), (Z_{t+k} - \hat{Z}_{t+k})]}{\sqrt{\text{Var}(Z_t - \hat{Z}_t)} \sqrt{\text{Var}(Z_{t+k} - \hat{Z}_{t+k})}} \quad (2.8)$$

Pada pengamatan *time series* dimana sampel PACF dinotasikan dengan  $\phi_{kk}$  dengan perhitungan seperti yang telah diberikan oleh Durbin dalam Wei (2006) adalah sebagai berikut :

$$\phi_{k+1,k+1} = \frac{\rho_{k+1} - \sum_{j=1}^k \phi_{kj} \rho_{k+1-j}}{1 - \sum_{j=1}^k \phi_{kj} \rho_j} \quad (2.9)$$

dan

$$\hat{\phi}_{k+1,j} = \hat{\phi}_{kj} - \hat{\phi}_{k+1,k+1} \hat{\phi}_{k,k+1-j}, j=1, 2, \dots, k \quad (2.10)$$

### 2.3.1 Identifikasi Model ARIMA

Pada tahap identifikasi model ARIMA dapat dilakukan dengan melihat plot dari ACF dan PACF. Beberapa model ARIMA dari ACF dan PACF adalah (Wei, 2006) sebagai berikut:

**Tabel 2.2** Model Dugaan ARIMA

Model	ACF	PACF
AR (p)	<i>Dies Down</i>	<i>Cut off</i> setelah lag $p$
MA (q)	<i>Cut off</i> setelah lag $q$	<i>Dies Down</i>
ARMA (p,q)	<i>Dies Down</i>	<i>Dies Down</i>
AR (p) Atau MA (q)	<i>Cut off</i> setelah lag $q$	<i>Cut off</i> setelah lag $p$

### 2.3.2 Model-Model Time Series

Untuk menentukan model-model ARIMA dapat diketahui dengan melihat plot ACF dan PACF. Model-model ARIMA yang terbentuk diantaranya adalah model *Autoregressive* (AR), model *Moving Average* (MA), model *Autoregressive Moving Average* (ARMA) dan model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA).

#### a. Model *Autoregressive* atau AR (p)

Model *autoregressive* (AR) adalah model hasil regresi dengan dirinya sendiri pada waktu-waktu sebelumnya. Model AR berorde  $p$  menyatakan suatu model dimana pengamatan waktu  $t$  dipengaruhi oleh pengamatan pada  $t-1, t-2, \dots, t-p$ . Bentuk umum persamaan model AR (p) adalah sebagai berikut (Wei,2006) :

$$\dot{Z}_t = \phi_1 \dot{Z}_{t-1} + \phi_2 \dot{Z}_{t-2} + \dots + \phi_p \dot{Z}_{t-p} + a_t \quad (2.11)$$

dimana:  $\phi_p$  = parameter *autoregressive* ke- $p$

$a_t$  = nilai residual pada saat  $t$

Untuk proses *autoregressive* orde pertama AR (1) ditulis :

$$\dot{Z}_t = \phi_1 \dot{Z}_{t-1} + a_t \quad (2.12)$$



**b. *Moving Average* atau MA (q)**

Model *moving average* disebut juga sebagai model rata-rata bergerak. Bentuk umum dari model *moving average* pada orde  $q$  atau MA( $q$ ) adalah sebagai berikut (Wei, 2006):

$$\dot{Z}_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (2.13)$$

dimana:  $\theta_q$  = parameter *moving average* ke- $q$

$a_t$  = nilai residual pada saat  $t$

Untuk proses *moving average* orde pertama MA (1) ditulis :

$$\dot{Z}_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} \quad (2.14)$$

**c. *Autoregressive Moving Average* atau ARMA (p, q)**

Model ARMA merupakan model campuran dari model AR dan MA. Model ARMA diperoleh dari memasukkan model AR dan MA sekaligus. Secara umum model ARMA dapat di tulis sebagai berikut (Wei, 2006) :

$$\dot{Z}_t = \phi_1 \dot{Z}_{t-1} + \dots + \phi_p \dot{Z}_{t-p} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (2.15)$$

dimana

$$\dot{Z} = Z_t - \mu$$

$\phi_p$  = parameter *autoregressive* ke- $p$

$\theta_q$  = parameter *moving average* ke- $q$

$a_t$  = nilai residual pada saat  $t$

**d. *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA)**

Model ARIMA ( $p, d, q$ ) merupakan model campuran yang diperoleh dari penggabungan antara model AR ( $p$ ) dan MA( $q$ ) serta mengalami *differencing* orde  $d$  pada data *time series*. Untuk menentukan nilai  $p$  dan  $q$  dari model ARIMA dapat dilihat dari bentuk plot ACF dan PACF, Bentuk persamaan untuk model ARIMA adalah (Wei, 2006).

$$\phi_p(B)(1-B)^d Z_t = \theta_0 + \theta_q(B)a_t \quad (2.16)$$

$$\phi_p(B) = (1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p) \quad (2.17)$$

$$\theta_q(B) = (1 - \theta_1 B - \dots - \theta_q B^q) \quad (2.18)$$

dimana

$Z_t$  = Data *time series* pada waktu ke- $t$

$$\theta_0 = (1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p)$$

### 2.3.3 Diagnostic Checking

Pada Model ARIMA, residual yang diperoleh harus memenuhi asumsi, yaitu *white noise* dan berdistribusi normal. *White noise* artinya residual yang diperoleh telah saling independen atau saling bebas. Proses  $a_t$  dapat disebut proses *white noise* apabila tidak ada korelasi dalam variabel acak dengan nilai *mean* konstan, biasanya diasumsikan sebagai nol. Proses *white noise* adalah stasioner dengan fungsi autokovarian. Pengujian *white noise* menggunakan hipotesis sebagai berikut (Wei, 2006).

$H_0$  :  $\rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_k = 0$  (residual memenuhi syarat *white noise*)

$H_1$  : Minimal ada satu  $\rho_i \neq 0$  dengan  $i = 1, 2, \dots, k$  (residual tidak memenuhi syarat *white noise*)

Statistik Uji :

$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^K \frac{\hat{\rho}_k^2}{(n-k)} \quad (2.19)$$

$H_0$  ditolak jika  $Q > \chi_{\alpha, k-p-q}^2$  atau *p-value*  $< \alpha$ .

Uji normalitas dapat dilakukan dengan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan hipotesis sebagai berikut (Daniel, 1989) dalam (Dewi, 2013).

$H_0 : F(x) = F_0(x)$  untuk semua nilai  $x$  (residual berdistribusi normal)

$H_1 : F(x) \neq F_0(x)$  untuk sekurang-kurangnya sebuah nilai  $x$  (residual tidak berdistribusi normal)

Statistik Uji :

$$D = \sup_x |S(x) - F_0(x)|. \quad (2.20)$$

dimana,

$S(x)$  : fungsi peluang kumulatif yang dihitung dari data sampel

$F_0(x)$  : fungsi distribusi yang dihipotesiskan (normal)

$F(x)$  : fungsi distribusi yang belum diketahui

$H_0$  ditolak jika  $D > D_{(1-\alpha, n)}$  atau  $p\text{-value} < \alpha$ .

### 2.3.4 Pemilihan Model Terbaik

Pada pemodelan data *time series*, terdapat kemungkinan bahwa beberapa model yang didapat sudah sesuai dengan persyaratan yaitu semua parameter signifikan, residual sudah memenuhi asumsi baik *white noise* maupun berdistribusi normal. Oleh karena itu langkah selanjutnya adalah melakukan pemilihan model terbaik. Dalam menentukan model terbaik ada kriterianya antara lain kriteria *in sample* dan kriteria *out sample*. Pada penelitian ini menggunakan kriteria *out sample* untuk menentukan model terbaiknya, yakni dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) (Makridakis & Hibon, 2000).

#### 1. MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

Kriteria MAPE dirumuskan sebagai berikut :

$$MAPE = \left( \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{e_t}{Z_t} \right| \right) 100\% \quad (2.21)$$

dimana,

$n$  = jumlah data *out sample*

## 2.4 *Vector Autoregressive (VAR)*

*Vector Autoregressive (VAR)* dikemukakan pertama kali oleh Sims (1980). Model *Vector Autoregressive (VAR)* sebenarnya merupakan gabungan dari beberapa model *Autoregresif (AR)*, dimana model-model ini membentuk sebuah vektor yang antar variabel-variabelnya saling mempengaruhi. Model *VAR* merupakan salah satu model linear dinamis (MLD) yang banyak digunakan untuk aplikasi peramalan variabel-variabel ekonomi dalam jangka panjang maupun dalam jangka menengah panjang. Selain itu model VAR juga dapat digunakan untuk mengetahui hubungan sebab akibat.

Beberapa keunggulan model VAR (Widarjono, 2007: 372) dalam (Hidayatullah, 2011) yaitu:

- Peneliti tidak perlu membedakan mana variabel endogen maupun eksogen karena semua variabel VAR adalah endogen.
- Metode estimasinya sederhana yaitu dengan metode kuadrat terkecil dan dapat dibuat model terpisah untuk masing-masing variabel endogen.

Model VAR(1) adalah model *Vector Autoregressive* berorde 1, artinya variabel bebas dari model tersebut hanyalah satu nilai lag dari variabel tak bebasnya. Model *VAR(I)* yang dibangkitkan dari model *AR(I)* dengan 2 variabel adalah:

$$\mathbf{z}_t = \alpha_0 + \Phi_1 \mathbf{z}_{t-1} + a_t \quad (2.22)$$

dengan

$$\mathbf{z}_t = \begin{bmatrix} x_t \\ y_t \end{bmatrix} \quad \alpha_0 = \begin{bmatrix} \alpha_{10} \\ \alpha_{20} \end{bmatrix} \quad (2.23)$$

$$\Phi_1 = \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{bmatrix} \quad a_t = \begin{bmatrix} a_{xt} \\ a_{yt} \end{bmatrix} \quad (2.24)$$

Model *Vector Autoregressive order p* atau *VAR(p)* yang dibangkitkan dari model *AR(p)* dengan 2 variabel adalah

$$\mathbf{z}_t = \alpha_0 + \sum_{n=1}^p \Phi_n \mathbf{z}_{t-n} + a_t \quad (2.25)$$

dengan

$\mathbf{z}_t$  = vektor  $\mathbf{z}$  pada waktu  $t$

$\alpha_0$  = konstanta

$\Phi_n$  = besarnya nilai parameter  $\mathbf{z}$  ke  $n$ , dengan  
 $n = 1, 2, 3, \dots, p$

$a_t$  = nilai *error* pada saat  $t$

Ada dua asumsi penting yang harus diperhatikan dari data time series agar bisa dibentuk menjadi model *VAR*, yaitu: (1) stasioneritas, (2) normalitas dan independensi *error*. Uji akar-akar unit (*Unit Root Test*) merupakan salah satu cara untuk menguji stasioneritas. Metode uji akar-akar unit yang paling terkenal adalah uji akar-akar unit Dickey-Fuller yang akan digunakan dalam penelitian ini. Sedangkan pengujian independensi *error* dilakukan dengan cara membuat plot residual. Jika titik  $a_t$  dalam plot tidak terdapat pola yang jelas, maka dapat dikatakan bahwa  $a_t$  independen.

Setelah data *time series* terpenuhi syarat stasioneritas, tahap selanjutnya dalam pembentukan model *VAR* adalah mengidentifikasi model yang sesuai. Identifikasi model ini dapat dilakukan dengan memperhatikan pola matriks korelasi sampel (MACF) dan korelasi parsial (MPACF) yang terbentuk.

## 2.4.1 Identifikasi Model VAR

### 2.4.1.1 *Matrix Autocorrelation Function* (MACF)

Jika terdapat sebuah *vector time series* dengan observasi sebanyak  $n$ , maka persamaan matriks korelasi sampelnya adalah sebagai berikut (Wei, 2006):

$$\hat{\rho}(k) = \begin{bmatrix} \hat{\rho}_{ij}(k) \end{bmatrix} \quad (2.26)$$

dengan  $\hat{\rho}_{ij}(k)$  merupakan korelasi silang sampel untuk komponen *series* ke-*i* dan ke-*j* yang dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$\hat{\rho}_{ij}(k) = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (Z_{i,t} - \bar{Z}_i)(Z_{j,t+k} - \bar{Z}_j)}{\left[ \sum_{t=1}^n (Z_{i,t} - \bar{Z}_i)^2 \sum_{t=1}^n (Z_{j,t} - \bar{Z}_j)^2 \right]^{1/2}} \quad (2.27)$$

dan  $\bar{Z}_i$  dan  $\bar{Z}_j$  adalah rata-rata sampel dari komponen *series* yang bersesuaian.

Persamaan matriks korelasi ini sangat berguna untuk menentukan orde dalam model *Moving Average* (MA). Akan tetapi bentuk matriks dan grafik akan semakin kompleks seiring dengan meningkatnya dimensi vektor. Untuk mengatasinya, Tiao dan Box (1981) di dalam Wei (2006) memperkenalkan sebuah metode yang sesuai untuk meringkas penjelasan korelasi sampel, yaitu dengan menggunakan simbol (+),(-), dan (.) pada posisi (*i,j*) dari matriks korelasi sampel.

#### 2.4.1.2 *Matrix Partial Autocorrelation Function* (MPACF)

Dalam *univariate time series*, persamaan autokorelasi parsial (PACF) sangat penting untuk menentukan orde dalam model AR. Generalisasi dari konsep PACF ke dalam bentuk vektor *time series* dilakukan oleh Tiao dan Box (1981) dalam Wei (2006), yang mendefinisikan matriks autoregresi parsial pada lag *s* dengan notasi  $\mathcal{PP}(ss)$ , sebagai koefisien matriks terakhir ketika data diterapkan ke dalam suatu proses *vector autoregressive* dari orde *s*. Persamaan untuk matriks autoregresi parsial adalah sebagai berikut (Wei, 2006).

$$\begin{aligned} P(s) &= \Gamma'(1) [\Gamma(0)]^{-1} & s = 1 \\ P(s) &= (\Gamma'(s) - c'(s) [A(s)]^{-1} b(s)) (\Gamma(0) - b'(s) [A(s)]^{-1} b(s))^{-1} & s > 1 \end{aligned} \quad (2.28)$$

Untuk  $s \geq 2$ , maka nilai  $A(s)$ ,  $b(s)$ , dan  $c(s)$  adalah sebagai berikut:

$$A(s) = \begin{bmatrix} \Gamma(0) & \Gamma'(1) & \dots & \Gamma'(s-2) \\ \Gamma(1) & \Gamma(0) & & \Gamma'(s-3) \\ \dots & \dots & & \dots \\ \Gamma(s-2) & \Gamma(s-3) & \dots & \Gamma(0) \end{bmatrix} \quad (2.29)$$

$$b(s) = \begin{bmatrix} \Gamma'(s-1) \\ \Gamma'(s-2) \\ \dots \\ \Gamma'(1) \end{bmatrix} \quad c(s) = \begin{bmatrix} \Gamma(1) \\ \Gamma(2) \\ \dots \\ \Gamma(s-1) \end{bmatrix} \quad (2.30)$$

Untuk memudahkan dalam mengidentifikasi data berdasarkan nilai MPACF, maka nilai-nilai MPACF juga dinotasikan dalam bentuk simbol (+), (-), dan (.) seperti pada MACF. Sama halnya dengan persamaan autokorelasi parsial pada kasus *univariate*, persamaan matriks *partial autoregression*, ( $ss$ ), juga memiliki sifat *cut-off* untuk vektor proses AR.

## 2.4.2 Penaksiran Parameter Model VAR

Setelah model dugaan dari data *time series* diperoleh, langkah selanjutnya adalah mengestimasi nilai parameter-parameter pada model tersebut. Salah satu metode estimasi yang dapat digunakan adalah metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Misalkan ( $Z_t$ ) menyatakan suatu proses *multivariate* VAR ( $p$ ) yaitu sebagai berikut:

$$Z_t = \Phi_{t1}Z_{t-1} + \dots + \Phi_{tp}Z_{t-p} + a_t \quad (2.31)$$

dengan ( $a_t \sim \text{IIDN}(0, \Sigma)$ ).

Untuk memperoleh nilai estimasi dari parameter dalam proses *multivariate* VAR (p) maka digunakan metode MLE dengan persamaan fungsi *likelihood* dari sampel  $(Z_1, \dots, Z_n)$  adalah (Wutsqa, 2008).

$$L(\Phi, \Sigma) = -\left(\frac{nm}{2}\right) \log(2\pi) + \left(\frac{n}{2}\right) \log|\Sigma^{-1}| + \left(\frac{1}{2}\right) \sum_{i=1}^n [(Z_i - \Phi' Y_i)' \Sigma^{-1} (Z_i - \Phi' Y_i)] \quad (2.32)$$

dengan  $\Phi' = [\Phi_1 \quad \Phi_2 \quad \Phi_p]$  dan  $Y_i$  merupakan *vector* berukuran  $mp \times 1$  sebagai berikut:

$$Y_i = \begin{bmatrix} Y_{t-1} \\ Y_{t-2} \\ \dots \\ Y_{t-p} \end{bmatrix} \quad (2.33)$$

Selanjutnya dengan metode *least square* yang meminimumkan jumlah kuadrat *error* diperoleh hasil persamaan untuk nilai estimasi parameter  $\hat{\Phi}$  yaitu (Wutsqa, 2008).

$$\hat{\Phi}' = \left[ \sum_{i=1}^n Z_i Y_i' \right] \left[ \sum_{i=1}^n Y_i Y_i' \right]^{-1} \quad (2.34)$$

Hasil penaksiran parameter dari metode *likelihood* ini selanjutnya masih perlu diuji untuk mengetahui signifikansinya terhadap model dengan menggunakan statistik uji *t*. Hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} H_0 : \Phi_i &= 0 \\ H_1 : \Phi_i &\neq 0 \end{aligned} \quad (2.35)$$



dan perhitungan statistik uji adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\hat{\Phi}_i}{stdev(\hat{\Phi}_i)} \quad (2.36)$$

Statistik uji di atas kemudian dibandingkan dengan  $t_{\alpha/2}$  yang diperoleh dari tabel distribusi  $t$ . Dengan toleransi ketepatan ( $\alpha$ ) sebesar 5%, hipotesis awal akan ditolak jika nilai  $|t| > t_{\alpha/2, (n-p)}$  dimana  $p$  menunjukkan jumlah parameter, yang berarti bahwa parameter telah signifikan (Wei, 2006).

### 2.4.3 Uji Kesesuaian Model

Setelah estimasi parameter diperoleh, maka selanjutnya kecukupan dari kesesuaian model harus diperiksa dengan analisis diagnosa dari residual.

$$\hat{a}_t = \hat{Z}_t - \hat{\Phi}_1 \hat{Z}_{t-1} - \dots - \hat{\Phi}_p \hat{Z}_{t-p} \quad (2.37)$$

dimana  $\hat{Z}_t$  digunakan untuk menotasikan  $Z_t$  jika  $\mu = 0$  dan menotasikan  $(Z_t - \hat{\mu})$  dengan  $\mu$  merupakan *vector* rata-rata dan  $\hat{\Phi}_i$  adalah nilai taksiran dari parameter  $\Phi_i$ . Suatu model *time series* dikatakan cukup jika residual model bersifat *white noise*. Maka dari itu matriks korelasi dari  $a_t$  harus tidak signifikan dan tidak memiliki pola (Wei, 2006).

Selanjutnya adalah melakukan uji *multivariate normal*, dimana analisis statistika *multivariate normal* ini digunakan untuk menganalisis lebih dari satu variabel dependen untuk mengetahui apakah rata-rata kelompok berbeda secara signifikan.

$H_0$  : Data berdistribusi normal multivariat

$H_1$  : Data tidak berdistribusi normal multivariat

Pemeriksaan distribusi normal multivariat dapat dilakukan pada setiap populasi dengan cara membuat *q-q plot* atau *scatter plot* dari nilai jarak mahalanobis (Johnson & Wichern, 2002:187).

$$d_i^2 = (X_i - X)' S^{-1} (X_i - X), i = 1, 2, \dots, n. \quad (2.38)$$

Jika scatter plot cenderung membentuk garis lurus dan nilai  $\rho(d_i^2, q)$  mendekati 1, maka gagal tolak  $H_0$ .

#### 2.4.4 Pemilihan Model Terbaik

Pemilihan model biasanya dilakukan jika terdapat beberapa model yang layak untuk digunakan. Ada beberapa kriteria pemilihan model yang dapat digunakan antara lain AIC (*Akaike's Information Criterion*) dan SBC (*Schwartz's Bayesian Criterion*) untuk data *in-sample* (Wei, 2006). Untuk data *out-sample* dapat menggunakan sMAPE (*Symmetric Mean Absolute Percentage Error*) (Makridakis & Hibon, 2000).

Adapun kriteria pemilihan model berdasarkan data *out-sample* antara lain dengan kriteria *Symmentric Mean Absolute Percentage Error* (sMAPE). Ukuran sMAPE merupakan ukuran pemilihan model terbaik untuk penyempurnaan dari MAPE. Salah satu kekurangan MAPE adalah ketika terjadi error yang besar dan mempunyai *real value* ( $Z_t$ ) yang kecil maka akan menghasilkan nilai MAPE yang sangat besar (*outlier*). Perhitungan untuk sMAPE adalah sebagai berikut (Makridakis & Hibon, 2000).

$$\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{2|Z_t - \hat{Z}_t|}{(Z_t + \hat{Z}_t)} * 100 \quad (2.39)$$

dengan  $Z_t$  menyatakan *real value* sedangkan  $\hat{Z}_t$  menyatakan *forecast* dan  $n$  menyatakan jumlah ramalan yang dilakukan.

#### 2.4.5 Peramalan Model VAR

Untuk sebuah model VAR ( $p$ ), peramalan satu tahap ke depan pada waktu awal yang sama, yaitu  $h$  adalah (Tsay, 2002).

$$Z_h(1) = \phi_0 \sum_{i=1}^p \Phi Z_{h+1-i} \quad (2.40)$$

## 2.5 Upper Control Limit dan Lower Control Limit

Adapun batas atas dan batas bawah untuk hasil peramalan adalah sebagai berikut (Wei,2006).

$$\text{Control Limit} = \hat{Z} \pm \left( \frac{s}{\sqrt{N}} * Z_{(\alpha/2)} \right) \quad (2.41)$$

dengan  $\hat{Z}$  sebagai hasil peramalan,  $Z_{(\alpha/2)}$  sebagai  $Z$  tabel dan  $s / \sqrt{N}$  sebagai *standart error*.

## 2.6 Pengertian Transportasi

Secara umum transportasi merupakan kegiatan memindahkan barang dari suatu tempat asal ke tempat tujuan. Transportasi dibedakan menjadi tiga jenis yakni transportasi darat, transportasi laut, dan transportasi udara. Adapun jenis kendaraan dalam transportasi darat adalah kendaraan beroda empat (mobil, bus, *truck*) dan kendaraan beroda dua (sepeda motor).

## 2.7 Profil PT.Mitra Pinasthika Mulia

PT. Mitra Pinasthika Mulia adalah distributor tunggal penyedia pelayanan purna jual dan suku cadang sepeda motor Honda untuk wilayah Jawa Timur dan Nusa Tenggara Timur. Hingga saat ini, untuk melayani jutaan pelanggan dan pengguna sepeda motor Honda di wilayah Jawa Timur dan Nusa Tenggara Timur, MPM telah didukung oleh 272 *showroom* penjualan, 602 bengkel AHASS (*Astra Honda Authorized Service Station*) dan 932 gerai penjualan suku cadang. Untuk mewujudkan keinginan dan harapan menjadi yang terbaik, MPM Motor bergerak dalam kerangka visi dan misi yang telah menjadi landasan kuat dalam mengembangkan bisnis perusahaan. Bukan hanya semata-mata berorientasi pada bisnis tetapi MPM Motor bertekad menjadi perusahaan yang berkontribusi aktif dalam *Corporate Social*

*Responsibilities* demi membangun budaya masyarakat Indonesia yang lebih baik.

Terdapat tiga kategori sepeda motor Honda yang ada pada PT. MPM yakni sepeda motor kategori *sport*, kategori bebek, dan kategori *matic*. Sepeda Motor *Sport* adalah tipe sepeda motor yang dikhususkan untuk penggunaan balap dan kecepatan tinggi. Pengemudi yang mengemudikan sepeda motor berjenis sport ini relatif membungkuk ke depan dan posisi kaki yang sedikit ke belakang, posisi tersebut digunakan pada sepeda motor seperti ini agar tekanan angin dari arah depan yang berlawanan tidak menghantam tubuh pengendara yang membuat sepeda motor ini bisa melaju dengan kecepatan tinggi. Bodi sepeda motor seperti ini juga memiliki jarak yang dekat dengan tanah yang menyebabkan sepeda motor ini rendah, hal ini dikarenakan untuk menambah unsur aerodinamis sepeda motor pada kecepatan tinggi di sirkuit. Tipe produk yang ditawarkan dalam kategori *sport* adalah tipe CB 150 R *Streetfire*, *City Sport* 1, *New Mega Pro CW*, CBR 150 R STD, CBR 150 R Repsol, CBR 250 R STD, CBR 250 R ABS Repsol, Verza 150 *Cast Wheel*, dan Verza 150 *Spoke Wheel*.

Sepeda Motor *Cub* adalah tipe sepeda motor manual tanpa kopling yang memiliki kapasitas silinder (CC) kecil. Tipe sepeda motor ini yaitu model bodi yang bercorak dari jok pengendara ke bawah kemudian naik ke stang kemudi. Posisi pengendara untuk sepeda motor ini tegak. Untuk kategori bebek, tipe yang ditawarkan adalah *Absolute Revo CW*, *Absolute Revo SW*, *Absolute Revo Fit*, *New Blade S*, *New Blade Repsol*, Supra X 125 CW, dan Supra X 125 Helm In.

Sepeda Motor *Matic* adalah tipe sepeda motor otomatis yang tidak menggunakan operan gigi manual dan hanya cukup dengan satu akselerasi, sepeda motor ini memiliki kapasitas silinder (CC) kecil dan posisi pengemudi yang tegak, ukuran sepeda motor ini lebih kecil dan ringan daripada tipe bebek. Sepeda motor ini memiliki ruang kosong di antara kemudi dan pengendara yang memungkinkan untuk kaki bisa diletakan di

tempat tersebut. Sepeda motor ini sangat cocok untuk wanita dan ini digunakan untuk keperluan dalam kota/wilayah. Sepeda motor tipe ini memiliki dimensi ukuran ban dan roda yang cukup kecil. Adapun jenis sepeda motor Honda kategori *matic* adalah Vario CW 110, PCX 150, Beat Fi CW CBS, *Beat Fi SW*, *Spacy Fi*, Vario *Techno* 125 CB, *Scoopy Fi Classic*, dan *Scoopy Fi Sporty*.

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Sumber Data**

Data yang digunakan dalam penelitian kali ini merupakan data sekunder. Data tersebut merupakan data bulanan hasil pencatatan data penjualan Sepeda Motor Honda dan *Total Market* jenis *matic* dan *sport*, *Total* Honda dan *Total Market* di Kota Surabaya dan Kota Blitar mulai dari Januari 2009 sampai Desember 2013. Data pada Januari 2009 – Desember 2013 digunakan sebagai data *in sample*, sedangkan data pada Januari 2014-Maret 2014 digunakan sebagai data *out sample*.

#### **3.2 Variabel Penelitian**

Pada penelitian ini digunakan 6 variabel yang digunakan dalam penelitian untuk masing-masing kota yaitu sebagai berikut.

$Z_{1,t}$  : Data penjualan sepeda motor Honda jenis *matic*.

$Z_{2,t}$  : Data penjualan sepeda motor Honda jenis *sport*.

$Z_{3,t}$  : Data penjualan sepeda motor *Total* Honda.

$Z_{4,t}$  : Data penjualan *Total Market* jenis *matic*.

$Z_{5,t}$  : Data penjualan *Total Market* jenis *sport*.

$Z_{6,t}$  : Data penjualan *Total Market*.

#### **3.3 Metode Analisis Data**

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *univariate time series* dengan menggunakan metode ARIMA dan *multivariate time series* menggunakan metode *Vector Autoregressive* (VAR).

#### **3.4 Langkah Analisis**

Tahap dan langkah-langkah analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menjawab rumusan masalah pertama:
  - a. Mendeskripsikan data untuk mendapatkan karakteristik penjualan sepeda motor Honda dan *Total Market* jenis

*matic* dan *sport*, *Total Honda* dan *Total Market* di Kota Surabaya dan Kota Blitar.

2. Untuk menjawab rumusan masalah yang kedua yaitu dengan pendekatan ARIMA Box Jenkins adalah sebagai berikut.
  - a. Melakukan uji stasioneritas data dalam *mean* dan varians. Jika data tidak stasioner dalam *mean* maka dilakukan *differencing*, dan jika tidak stasioner dalam varians maka dilakukan transformasi Box-Cox.
  - b. Membuat plot ACF dan PACF.
  - c. Membuat dugaan model ARIMA.  
Pendugaan model ARIMA dilakukan dengan melihat plot ACF dan PACF dari data yang sudah stasioner.
  - d. Melakukan pemeriksaan dan pengujian residual.  
Pemeriksaan residual meliputi asumsi *white noise* yang diuji dengan *Ljung Box* dan asumsi berdistribusi normal yang diuji dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*.
  - e. Mengukur kebaikan model dalam melakukan peramalan dengan menggunakan MAPE dan sMAPE.
  - f. Melakukan peramalan dengan model yang telah memenuhi asumsi residual *white noise* dan distribusi normal.

Model ARIMA yang nantinya akan diperoleh ada sebanyak 6 model tiap wilayah. 6 model yang akan terbentuk nantinya berdasarkan 6 variabel yang digunakan dalam penelitian ini pada tiap wilayah yakni sebagai berikut.

$$Z_1 = \phi_p(B)(1-B)^d Z_{1t} = \theta_0 + \theta_q(B)a_{1t}$$

$$Z_2 = \phi_p(B)(1-B)^d Z_{2t} = \theta_0 + \theta_q(B)a_{2t}$$

$$Z_3 = \phi_p(B)(1-B)^d Z_{3t} = \theta_0 + \theta_q(B)a_{3t}$$

$$Z_4 = \phi_p(B)(1-B)^d Z_{4t} = \theta_0 + \theta_q(B)a_{4t}$$

$$Z_5 = \phi_p(B)(1-B)^d Z_{5t} = \theta_0 + \theta_q(B)a_{5t}$$

$$Z_6 = \phi_p(B)(1-B)^d Z_{6t} = \theta_0 + \theta_q(B)a_{6t}$$



3. Untuk menjawab rumusan masalah ketiga yaitu dengan pendekatan *Vector Autoregressive* (VAR).
  - a. Melakukan deteksi stasioneritas (melakukan uji akar unit).  
Jika data penjualan sepeda motor Honda dan *Total Market* jenis *matic* dan *sport*, *Total* Honda dan *Total Market* belum stasioner terhadap *mean* maka perlu dilakukan *differencing* dan apabila data belum stasioner terhadap varian maka perlu dilakukan transformasi.
  - b. Membuat plot MACF dan MPACF berdasarkan data yang sudah stasioner.
  - c. Pendugaan model VAR awal dengan menggunakan plot MPACF dan *Minimum Information Criterion*.
  - d. Melakukan pemodelan dan penaksiran parameter.
  - e. Melakukan pemeriksaan dan pengujian residual. Pemeriksaan meliputi asumsi *white noise* dan distribusi *multivariate normal*.
  - f. Mengukur kebaikan model dalam melakukan peramalan dengan menggunakan MAPE dan sMAPE.
  - g. Melakukan peramalan dengan model VAR yang telah memenuhi asumsi.

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*

## BAB IV

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada pembahasan ini akan ditampilkan hasil analisis mengenai peramalan permintaan sepeda motor *Total* Honda, Honda jenis *matic*, dan Honda jenis *sport* serta *Total Market*, *Total Market* jenis *matic*, dan *Total Market* jenis *sport*.

#### 4.1 Analisis Permintaan Sepeda Motor

Data yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini merupakan data bulanan penjualan sepeda motor baik *Total Market*, *Total* Honda, Honda dan *Total Market* jenis *matic* dan *sport* selama 5 tahun, yakni mulai tahun 2009 hingga tahun 2013. Hasil analisis statistika deskriptif dari keenam data penjualan sepeda motor ditampilkan dalam Tabel 4.1 sebagai berikut.

**Tabel 4.1** Analisis Statistika Deskriptif Penjualan Sepeda Motor Wilayah Surabaya dan Blitar

Variabel	Mean	StDev	Varians	Min	Maks	Skew	Kurtosis
<i>Total</i> H Sby	6811	1365	1864151	3918	12381	0.98	3.77
H <i>Matic</i> Sby	3438	1857	3448711	782	9372	0.72	0.57
H <i>Sport</i> Sby	345.4	172.7	29814.3	151	1133	2.13	6.57
<i>Total</i> TM Sby	12358	2098	4400725	8025	19793	0.69	1.53
TM <i>Matic</i> Sby	6336	2022	4089295	2515	13803	0.8	2.05
TM <i>Sport</i> Sby	1349.1	473.4	224086.5	800	2954	1.16	1.08
<i>Total</i> H Blitar	2058.8	662.4	438802.2	901	3591	0.24	-0.58
H <i>Matic</i> Blitar	1437.7	768.3	590274.2	260	2954	-0.03	-1.06
H <i>Sport</i> Blitar	113.72	59.93	3591.83	42	307	1.24	1.17

**Tabel 4.1** (Lanjutan)

Variabel	Mean	StDev	Varians	Min	Maks	Skew	Kurtosis
<i>Total TM Blitar</i>	3485.2	715.3	511653.8	2083	5469	0.32	-0.23
<i>TM Matic Blitar</i>	1984	707.1	500012.5	790	3709	0.24	-0.67
<i>TM Sport Blitar</i>	475.9	192.4	37018.6	219	1070	1.07	0.33

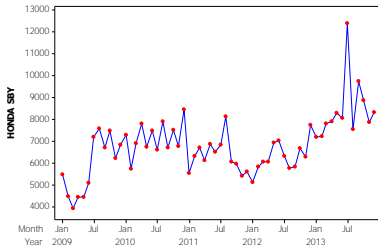
Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa penjualan sepeda motor yang memiliki rata-rata penjualan sepeda motor merk Honda tertinggi untuk wilayah Surabaya adalah *merk matic* dengan rata-rata penjualan per bulannya adalah sebesar 3438 sepeda motor, sedangkan rata-rata penjualan sepeda motor merk Honda tertinggi untuk wilayah Blitar adalah *merk matic* dengan rata-rata penjualan per bulannya adalah sebesar 1438 sepeda motor. Selain itu penjualan sepeda motor yang memiliki rata-rata *Total Market* tertinggi untuk wilayah Surabaya adalah *merk matic* dengan rata-rata penjualan per bulannya adalah sebesar 6336 sepeda motor, sedangkan rata-rata penjualan sepeda motor *Total Market* tertinggi untuk wilayah Blitar adalah *merk matic* dengan rata-rata penjualan per bulannya adalah sebesar 1984 sepeda motor. Nilai rata-rata merupakan salah satu ukuran pemusatan data. Untuk ukuran penyebaran data, selain melalui nilai maksimum dan minimum juga bisa dilihat melalui standart deviasi data. Nilai standart deviasi menunjukkan tingkat keragaman data penjualan sepeda motor baik untuk total market maupun untuk merk Honda di masing-masing variabel tersebut. Nilai-nilai standart deviasi menunjukkan bahwa tingkat keragaman data penjualan sepeda motor baik *Total Market* maupun merk Honda bulanan untuk kedua wilayah di kedua belas variabel tersebut cenderung tinggi, dengan tingkat keragaman terbesar dihasilkan oleh data penjualan sepeda motor *Total Market* wilayah Surabaya sebesar 3486.

Secara deskriptif, bentuk distribusi data dapat dilihat melalui nilai *skewness* dan kurtosis, dimana nilai *skewness* menunjukkan derajat kemiringan grafik data. Jika nilainya positif hal ini berarti bahwa kemiringan grafik adalah ke kanan yang berarti sebagian besar nilai dari data penjualan sepeda motor lebih kecil dari nilai

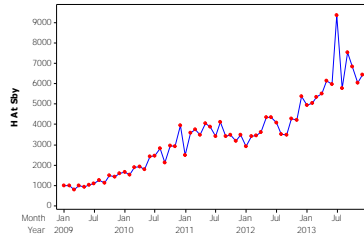
rata-rata di masing-masing variabel atau persebaran data lebih banyak berada di sisi bagian kiri dari kurva normal. Begitu pula jika bernilai negatif, maka kemiringan grafik akan ke kiri yang berarti sebagian besar nilai dari data penjualan sepeda motor lebih besar dari nilai rata-rata di masing-masing variabel atau persebaran data lebih banyak berada di sisi bagian kanan dari kurva normal. Nilai nol menunjukkan grafik yang simmetri. Pada data penjualan sepeda motor semua variabel memiliki nilai *skewness* positif, sehingga kemiringan grafik pada data tersebut adalah ke kanan kecuali variabel penjualan sepeda motor Honda jenis *matic* wilayah Blitar yang memiliki nilai *skewness* negatif yang berarti kemiringan grafik pada data penjualan sepeda motor Honda jenis *matic* wilayah Blitar adalah ke kiri. Untuk kurtosis, nilainya menunjukkan tingkat kelamcipan dari grafik distribusi normal yang terbentuk. Nilai positif menunjukkan bahwa grafik memiliki puncak yang lebih tinggi dari kurva normal (*leptokurtik*), sedangkan nilai negatif menunjukkan bahwa grafik memiliki puncak yang lebih landai dari kurva normal (*platikurtik*). Nilai nol menunjukkan grafik berbentuk kurva normal (*mesokurtik*). Data penjualan *Total* Honda, Honda jenis *Matic* Blitar, *Total Market* Blitar, dan *Total Market* jenis *Matic* Blitar memiliki nilai kurtosis negatif, sehingga hal ini menunjukkan bahwa grafik yang dimiliki variabel tersebut adalah lebih landai dari kurva normal, sedangkan ketujuh variabel lainnya memiliki nilai kurtosis positif sehingga hal ini menunjukkan bahwa grafik yang dimiliki ketujuh variabel tersebut adalah lebih tinggi dari kurva normal.

Berikut ini merupakan *time series plot* untuk menunjukkan grafik pergerakan dari data penjualan sepeda motor tiap jenis untuk *Total Market* dan Honda, *Total* Honda dan *Total Market* di wilayah Surabaya.

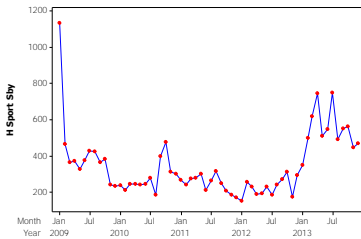
(a)



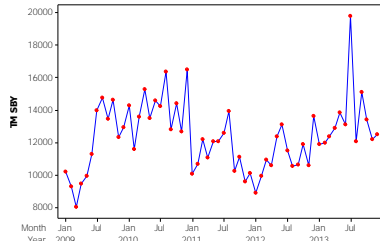
(b)



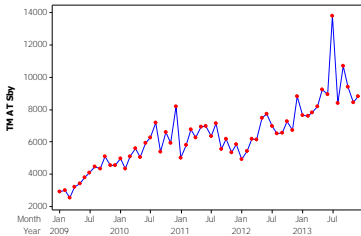
(c)



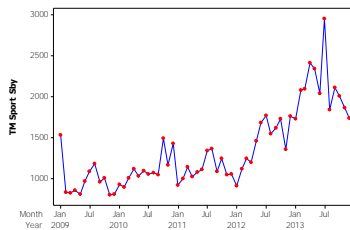
(d)



(e)

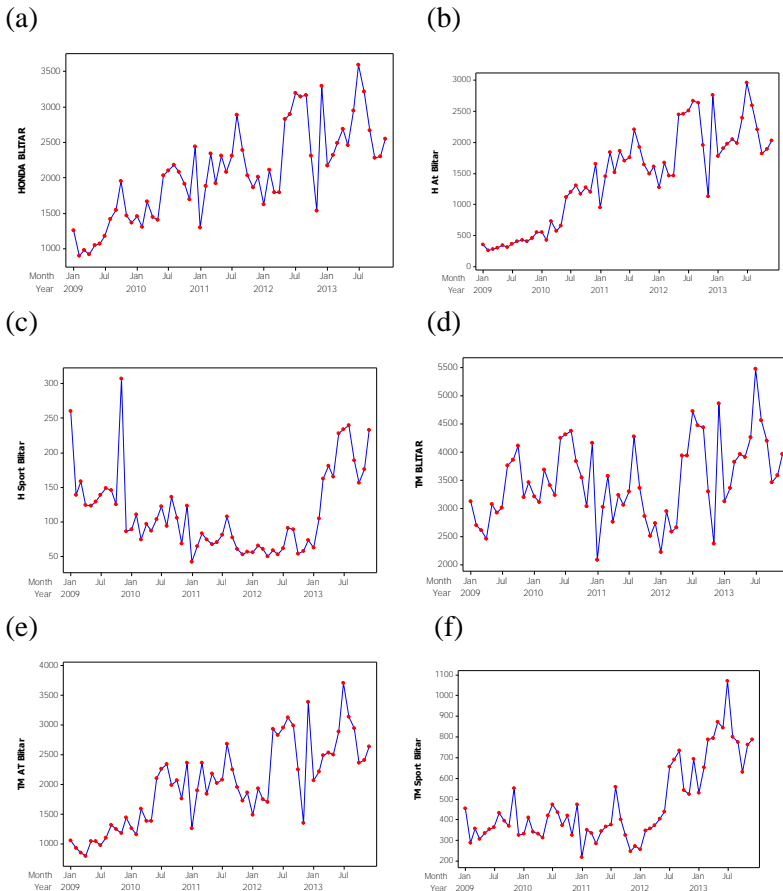


(f)



**Gambar 4.1** Plot *Time Series* Data Penjualan Sepeda Motor wilayah Surabaya (a)*Total Honda* (b) *Honda jenis Matic*, (c) *Honda jenis Sport*, (d) *Total Market*, (e) *Total Market jenis Matic*, dan (f) *Total Market jenis Sport*.

Berikut ini merupakan *time series plot* untuk menunjukkan grafik pergerakan dari data penjualan sepeda motor tiap jenis untuk *Total Market* dan *Honda*, *Total Honda* dan *Total Market* di wilayah Blitar.



**Gambar 4.2** Plot *Time Series* Data Penjualan Sepeda Motor wilayah Blitar  
(a) Total Honda, (b) Honda jenis *Matic*, (c) Honda jenis *Sport*, (d) Total Market, (e) Total Market jenis *Matic*, dan (f) Total Market jenis *Sport*.

Kemudian langkah selanjutnya adalah mengetahui apakah data penjualan sepeda motor pada keenam variabel untuk wilayah Surabaya dan enam variabel untuk wilayah Blitar memiliki keterkaitan atau tidak, dapat dilihat melalui nilai korelasi. Berikut ini merupakan korelasi antar variabel untuk wilayah Surabaya.

**Tabel 4.2** Nilai Korelasi Data Penjualan Sepeda Motor Wilayah Surabaya

Penjualan sepeda motor	<i>Total Honda</i>	<i>Honda Matic</i>	<i>Honda Sport</i>	<i>Total Market</i>	TM <i>Matic</i>	TM <i>Sport</i>
<i>Total Honda</i>	1					
<i>Honda Matic</i>	0.714	1				
<i>Honda Sport</i>	0.373	0.293	1			
<i>Total Market</i>	0.872	0.331	0.212	1		
TM <i>Matic</i>	0.837	0.959	0.247	0.557	1	
TM <i>Sport</i>	0.711	0.868	0.584	0.402	0.853	1

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa data penjualan sepeda motor wilayah Surabaya antar satu variabel dengan variabel lainnya memiliki korelasi. Nilai korelasi yang mendekati angka 1 baik positif atau negatif berarti memiliki korelasi yang kuat. Variabel yang memiliki nilai korelasi yang kuat diantaranya adalah *Honda Matic* dengan *Total Honda*, *Total Market* dengan *Total Honda*, *Total Market Matic* dengan *Total Honda*, *Total Market Matic* dengan *Honda Matic*, *Total Market Matic* dengan *Total Market*, *Total Market Sport* dengan *Total Honda*, *Total Market Sport* dengan *Honda Matic*, *Total Market Sport* dengan *Honda Sport*, dan *Total Market Sport* dengan *Total Market Matic*, sedangkan variabel yang memiliki nilai korelasi rendah adalah *Honda Sport* dengan *Total Honda*, *Honda Sport* dengan *Honda Matic*, *Total Market* dengan *Honda Matic*, *Total Market* dengan *Honda Sport*, *Total Market Matic* dengan *Honda Sport*, dan *Total Market Sport* dengan *Total Market*. Sedangkan nilai korelasi data penjualan sepeda motor untuk wilayah Blitar akan disajikan dalam Tabel 4.3 sebagai berikut.

**Tabel 4.3** Nilai Korelasi Data Penjualan Sepeda Motor Wilayah Blitar

Penjualan sepeda motor	<i>Total Honda</i>	<i>Honda Matic</i>	<i>Honda Sport</i>	<i>Total Market</i>	TM <i>Matic</i>	TM <i>Sport</i>
<i>Total Honda</i>	1					
<i>Honda Matic</i>	0.953	1				
<i>Honda Sport</i>	0.077	-0.052	1			
<i>Total Market</i>	0.763	0.559	0.356	1		
TM <i>Matic</i>	0.978	0.957	0.076	0.754	1	
TM <i>Sport</i>	0.717	0.650	0.581	0.703	0.723	1



Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa data penjualan sepeda motor wilayah Blitar antar satu variabel dengan variabel lainnya memiliki korelasi. Nilai korelasi yang mendekati angka 1 baik positif atau negatif berarti memiliki korelasi yang kuat. Variabel yang memiliki nilai korelasi yang kuat diantaranya adalah Honda *Matic* dengan *Total Honda*, *Total Market* dengan *Total Honda*, *Total Market* dengan Honda *Matic*, *Total Market Matic* dengan *Total Honda*, *Total Market Matic* dengan Honda *Matic*, *Total Market Matic* dengan *Total Market*, *Total Market Sport* dengan *Total Honda*, *Total Market Sport* dengan Honda *Matic*, *Total Market Sport* dengan Honda *Sport*, *Total Market Sport* dengan *Total Market*, dan *Total Market Sport* dengan *Total Market Matic*., sedangkan variabel yang memiliki nilai korelasi rendah adalah Honda *Sport* dengan *Total Honda*, Honda *Sport* dengan Honda *Matic*, *Total Market* dengan Honda *Sport*, dan *Total Market Matic* dengan Honda *Sport*.

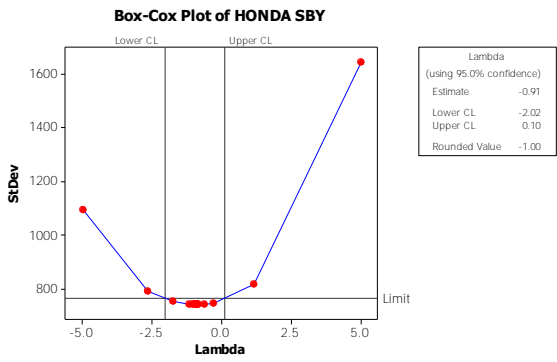
## **4.2 Pemodelan *Univariate Time Series* dengan Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA)**

Pada analisis pemodelan menggunakan metode ARIMA, langkah pertama adalah dengan membagi data menjadi data *in sample* sebagai data *training* dan data *out sample* sebagai data *testing*. Data *in sample* yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penjualan sepeda motor bulanan dari tahun 2009 sampai tahun 2013, dengan jumlah data sebanyak 60. Sedangkan data *out sample* yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penjualan sepeda motor bulanan dari bulan Januari 2014 sampai dengan bulan Maret 2014, dengan jumlah data sebanyak 3. Adapun tahapan analisis dalam metode ARIMA adalah dimulai dari melakukan identifikasi model, estimasi parameter, melakukan uji signifikansi, melakukan pengecekan pada residual, melakukan pemilihan model terbaik, kemudian dilanjutkan dengan melakukan peramalan.

### **4.2.1 Identifikasi Model ARIMA**

Pada tahapan identifikasi model, akan diketahui apakah data yang digunakan sudah memenuhi asumsi stasioner terhadap varians dan *mean* apa belum. Untuk melihat kestasioneran data dalam

varians dapat dilihat melalui transformasi *box-cox pada* Gambar 4.3, sedangkan untuk melihat kestasioneran data dalam *mean* dapat dilihat melalui *plot time series* pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2 dan *plot Autocorrelation Function (ACF)* seperti yang disajikan dalam Gambar 4.3 berikut ini.



**Gambar 4.3** *Box-Cox Transformation Total* Honda Surabaya

*Rounded value* yang dihasilkan pada *Box-Cox Transformation* adalah -1. Dikarenakan nilai *upper* belum melewati angka satu, maka dapat dikatakan bahwa data belum stasioner dalam varians sehingga perlu dilakukan transformasi terlebih dahulu. Dengan menggunakan cara yang sama, dilakukan deteksi stasioneritas dalam varians pada kelima variabel lainnya untuk wilayah Surabaya. Begitu juga dengan wilayah Blitar.

**Tabel 4.4** *Box-Cox Transformation Data Penjualan Sepeda Motor Wilayah* Surabaya

Variabel	<i>Rounded Value</i>	LCL	UCL
<i>Total Honda</i>	-1.00	-2.02	0.10
<i>Honda Matic</i>	0.00	-0.47	0.29
<i>Honda Sport</i>	0.00	-0.79	0.31
<i>Total Market</i>	-1.00	-2.62	0.13
<i>Total Market Matic</i>	-0.50	-1.15	0.26
<i>Total Market Sport</i>	-0.50	-1.24	0.35

**Tabel 4.5** *Box-Cox Transformation* Data Penjualan Sepeda Motor Wilayah Blitar

Variabel	<i>Rounded Value</i>	LCL	UCL
<i>Total Honda</i>	0.00	-0.86	0.67
<i>Honda Matic</i>	0.00	-0.39	0.32
<i>Honda Sport</i>	0.00	-0.7	0.33
<i>Total Market</i>	0.50	-0.62	1.66
<i>Total Market Matic</i>	0.00	-0.87	0.49
<i>Total Market Sport</i>	0.00	-0.42	0.89

Variabel *Total Market Blitar* dapat dikatakan sudah stasioner dalam varians, tetapi untuk variabel lainnya dapat dikatakan masih belum stasioner dalam varians, sehingga perlu dilakukan transformasi terlebih dahulu. Berikut merupakan hasil transformasi yang sudah stasioner dalam varians baik untuk wilayah Surabaya maupun wilayah Blitar.

**Tabel 4.6** Hasil Transformasi Data Penjualan Sepeda Motor Wilayah Surabaya

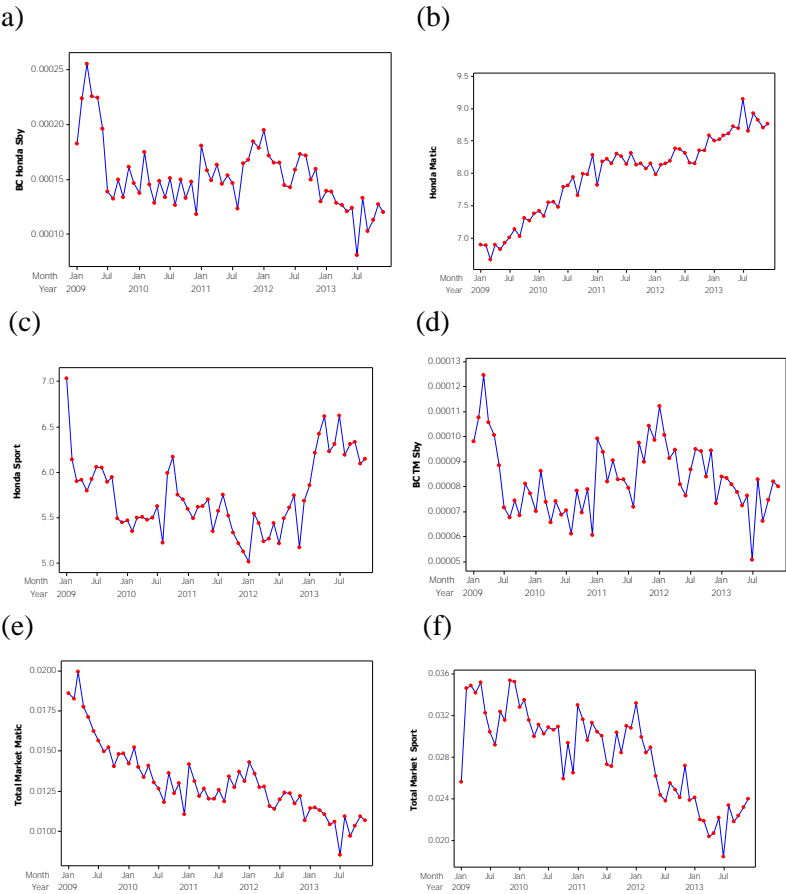
Variabel	<i>Rounded Value</i>	LCL	UCL
<i>Total Honda</i>	1.00	-0.10	2.02
<i>Honda Matic</i>	0.00	-2.33	3.20
<i>Honda Sport</i>	-0.50	-3.67	2.42
<i>Total Market</i>	1.00	-0.13	2.62
<i>Total Market Matic</i>	1.00	-0.34	2.23
<i>Total Market Sport</i>	1.00	-0.60	2.54

**Tabel 4.7** Hasil Transformasi Data Penjualan Sepeda Motor Wilayah Blitar

Variabel	<i>Rounded Value</i>	LCL	UCL
<i>Total Honda</i>	0.27	*	*
<i>Honda Matic</i>	0.50	-1.63	3.15
<i>Honda Sport</i>	0	-1.93	2.71
<i>Total Market Matic</i>	-0.46	*	*
<i>Total Market Sport</i>	2	-1.83	*

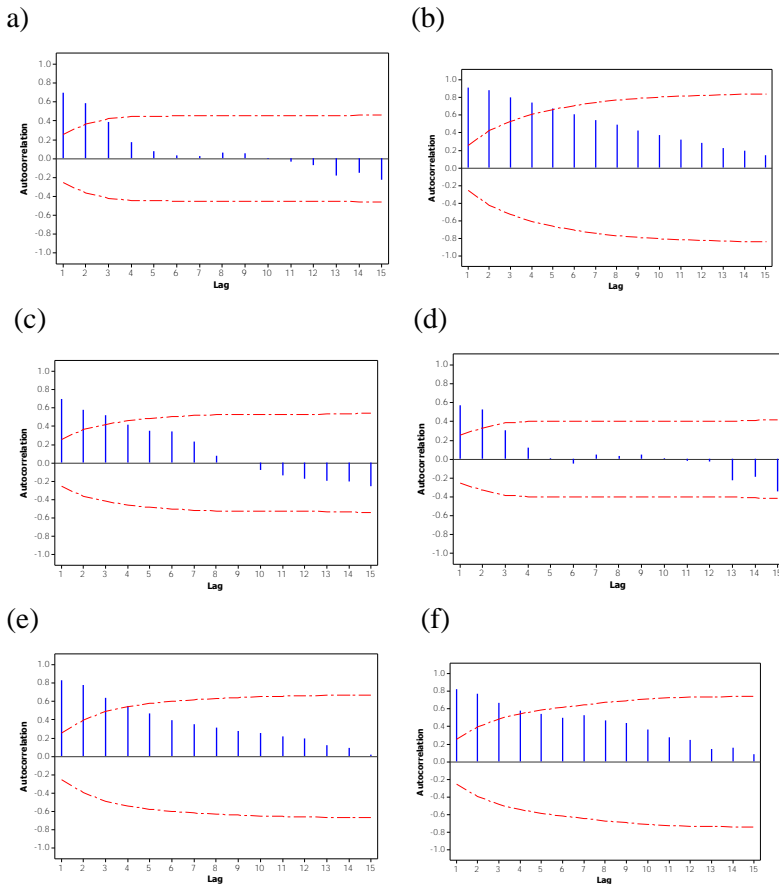
Berdasarkan Tabel 4.6 dan Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa nilai *Upper Centre Limit* (UCL) dan *Lower Centre Limit* (LCL) telah melewati angka satu, sehingga hal ini mengindikasikan bahwa data sudah stasioner dalam varians.

Setelah mengetahui asumsi stasioner dalam varians sudah terpenuhi, maka dilanjutkan dengan melakukan pengecekan untuk asumsi stasioner dalam *mean* melalui plot *time series* dan ACF. Berikut ini merupakan plot *time series* untuk wilayah Surabaya.



**Gambar 4.4** Plot *Time Series* Data Penjualan Sepeda Motor wilayah Surabaya (a)*Total Honda* (b) *Honda Matic*, (c) *Honda Sport*, (d) *Total Market*, (e) *Total Market Matic*, dan (f) *Total Market Sport*.

Setelah diketahui plot *time series*, maka dilanjutkan dengan melakukan pengecekan pada ACF.

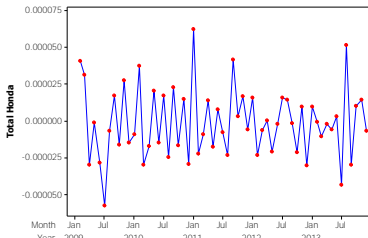


**Gambar 4.5** Plot ACF Data Penjualan Sepeda Motor wilayah Surabaya  
(a) Total Honda, (b) Honda jenis *Matic*, (c) Honda jenis *Sport*, (d) Total Market, (e) Total Market jenis *Matic*, dan (f) Total Market jenis *Sport*.

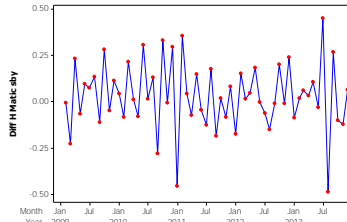
Pada Gambar 4.4 menunjukkan bahwa semua variabel belum stasioner karena fluktuasinya tinggi, sedangkan pada Gambar 4.5 dapat diketahui bahwa plot ACF pada semua variabel bersifat *dies down* atau bergerak turun lambat. Hal ini mengindikasikan bahwa semua variabel masih belum stasioner dalam *mean*, sehingga

harus diatasi dengan cara melakukan proses *differencing*. Setelah dilakukan proses *differencing* satu, semua variabel yang digunakan telah memenuhi asumsi stasioner dalam *mean*. Berikut ini plot *time series* hasil *differencing* wilayah Surabaya.

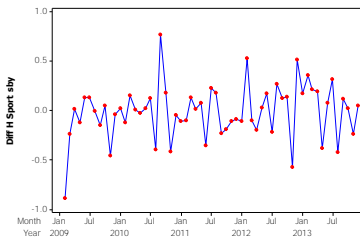
a)



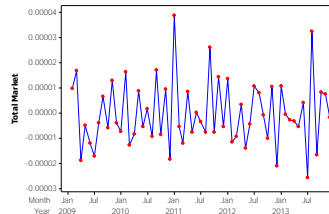
(b)



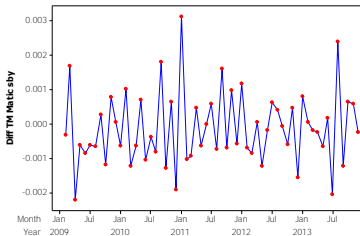
(c)



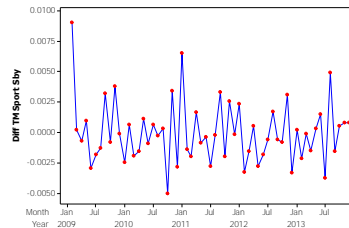
(d)



(e)



(f)



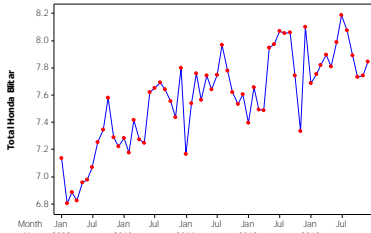
**Gambar 4.6** Plot *Time Series* Hasil *Differencing* Data Penjualan Sepeda Motor wilayah Surabaya (a) *Total Honda*, (b) *Honda jenis Matic*, (c) *Honda jenis Sport*, (d) *Total Market*, (e) *Total Market jenis Matic*, dan (f) *Total Market jenis Sport*.

Berdasarkan Gambar 4.6 dapat dilihat bahwa data penjualan sepeda motor baik untuk *Total Market* maupun Merk *Honda*

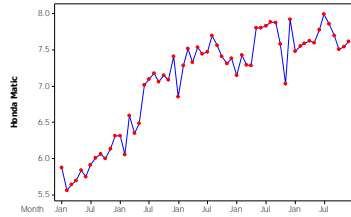
wilayah Surabaya memiliki fluktuasi yang relatif kecil. Hal ini menandakan bahwa data sudah stasioner dalam *mean*.

Setelah mengetahui plot *time series* dan ACF wilayah Surabaya, selanjutnya melakukan pengecekan untuk wilayah Blitar. Berikut ini merupakan plot *time series* untuk wilayah Blitar.

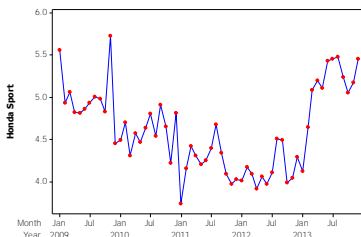
a)



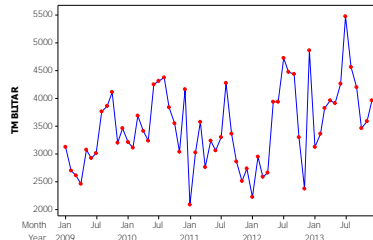
(b)



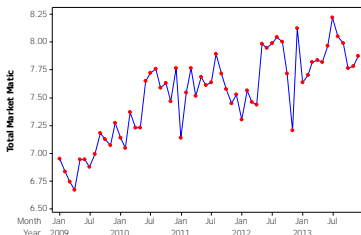
(c)



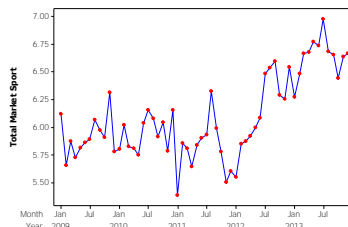
(d)



(e)



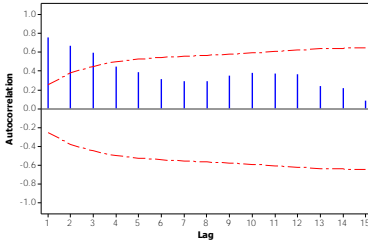
(f)



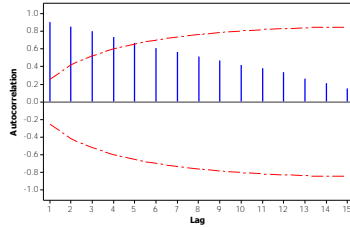
**Gambar 4.7** Plot *Time Series* Data Penjualan Sepeda Motor wilayah Blitar (a) *Total Honda*, (b) *Honda Matic*, (c) *Honda Sport*, (d) *Total Market*, (e) *Total Market Matic*, dan (f) *Total Market Sport*.

Setelah diketahui plot *time series* untuk wilayah Blitar, maka dilanjutkan dengan melakukan pengecekan pada ACF.

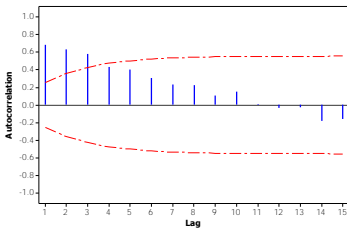
a)



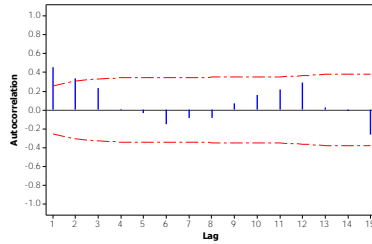
(b)



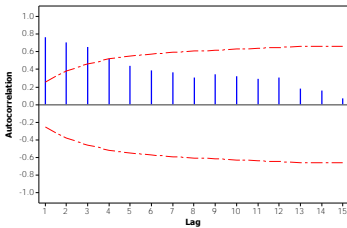
(c)



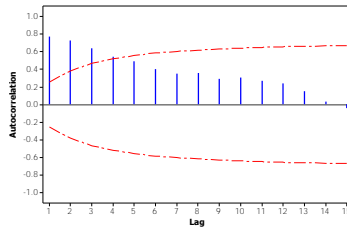
(d)



(e)



(f)



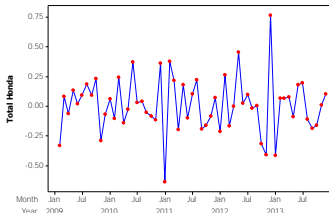
**Gambar 4.8** Plot ACF Data Penjualan Sepeda Motor wilayah Blitar  
(a) Total Honda, (b) Honda jenis *Matic*, (c) Honda jenis *Sport*, (d) Total Market, (e) Total Market jenis *Matic*, dan (f) Total Market jenis *Sport*.

Begitu juga untuk wilayah Blitar, pada Gambar 4.7 menunjukkan bahwa data belum stasioner karena fluktuasinya tinggi, sedangkan pada Gambar 4.8 dapat diketahui bahwa plot ACF pada semua variabel bersifat *dies down* atau bergerak turun lambat. Hal ini mengindikasikan bahwa semua variabel masih belum stasioner dalam *mean*, sehingga harus diatasi dengan cara melakukan proses *differencing*. Setelah dilakukan proses *differencing* satu, semua variabel yang digunakan telah memenuhi

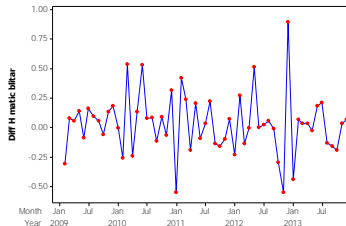


asumsi stasioner dalam *mean*. Berikut ini plot *time series* hasil *differencing* wilayah Blitar.

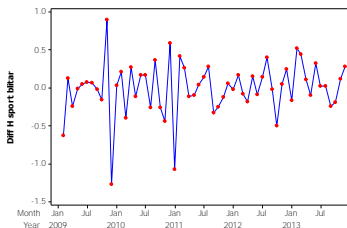
a)



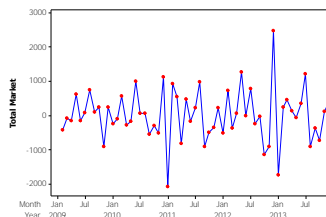
(b)



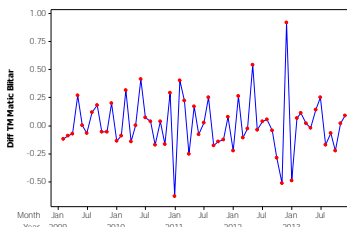
(c)



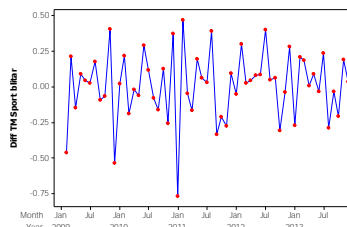
(d)



(e)



(f)



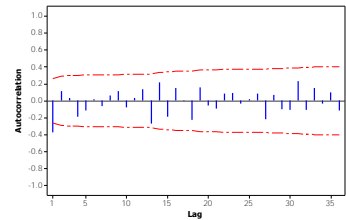
**Gambar 4.9** Plot *Time Series* Hasil *Differencing* Data Penjualan Sepeda Motor wilayah Blitar (a) *Total Honda*, (b) *Honda jenis Matic*, (c) *Honda jenis Sport*, (d) *Total Market*, (e) *Total Market jenis Matic*, dan (f) *Total Market jenis Sport*.

Berdasarkan Gambar 4.9 dapat dilihat bahwa data penjualan sepeda motor baik untuk *Total Market* maupun Merk Honda wilayah Blitar memiliki fluktuasi yang relatif kecil. Hal ini menandakan bahwa data sudah stasioner dalam *mean*.

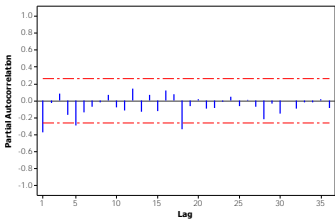
Data untuk semua variabel di wilayah Surabaya dan wilayah Blitar sudah memenuhi asumsi stasioneritas baik stasioner dalam

varians maupun stasioner dalam *mean*, sehingga langkah selanjutnya adalah melakukan tahap identifikasi model ARIMA. Untuk menduga model ARIMA pada tahap identifikasi dapat dilihat dari plot *Partial Autocorrelation Function* (PACF) dari data yang sudah stasioner. Berikut ini merupakan plot ACF dan PACF dari wilayah Surabaya.

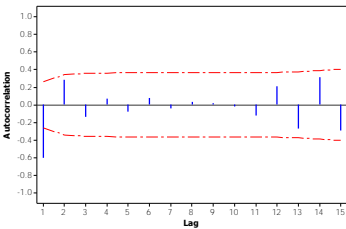
a)



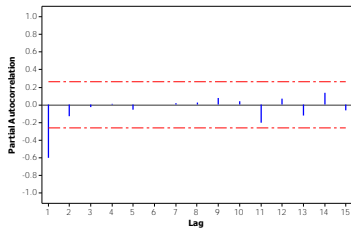
(b)



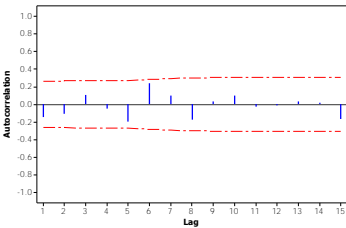
(c)



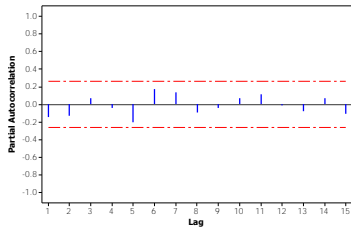
(d)

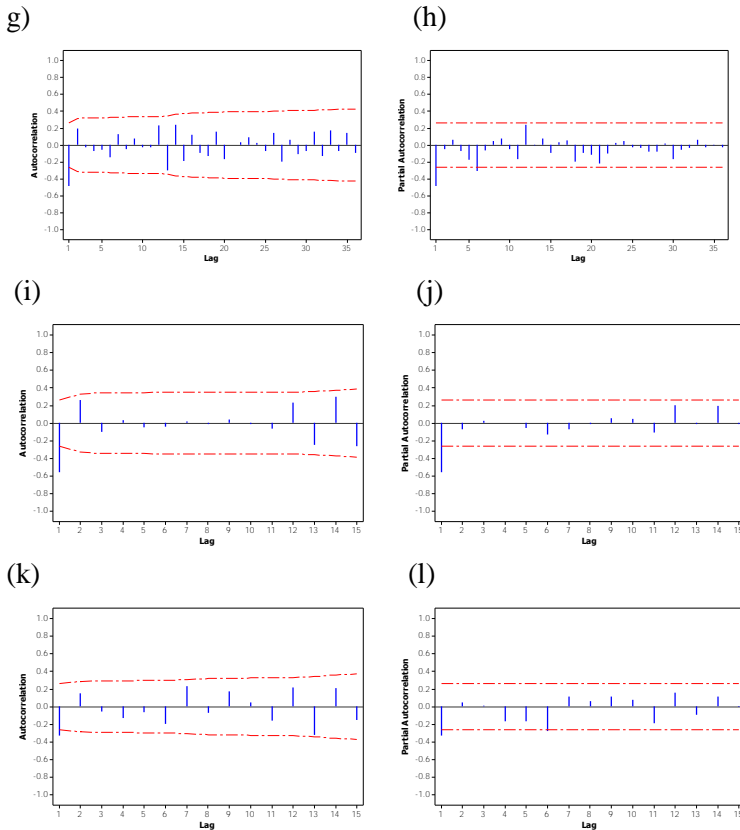


(e)



(f)





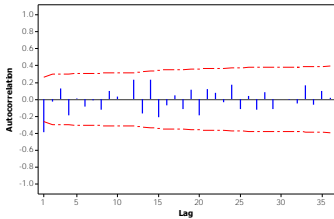
**Gambar 4.10** Plot ACF dan PACF (Stasioner) Data Penjualan Sepeda Motor wilayah Surabaya (a) ACF *Total Honda*, (b) PACF *Total Honda*, (c) ACF *Honda jenis Matic*, (d) PACF *Honda jenis Matic*, (e) ACF *Honda jenis Sport*, (f) PACF *Honda jenis Sport*, (g) ACF *Total Market*, (h) PACF *Total Market*, (i) ACF *Total Market jenis Matic*, (j) PACF *Total Market jenis Matic*, (k) ACF *Total Market jenis Sport*, (l) PACF *Total Market jenis Sport*

Berdasarkan Gambar 4.10 dapat diketahui beberapa kemungkinan model yang terbentuk dari masing-masing variabel di wilayah Surabaya. Model dugaan untuk variabel *Total Honda* adalah ARIMA ([1 5 18],1,1), ARIMA ([1 5 18],1,0), ARIMA ([1 18],1,0), ARIMA ([18],1,0), ARIMA ([18],1,1), dan ARIMA (1,1,0). Model

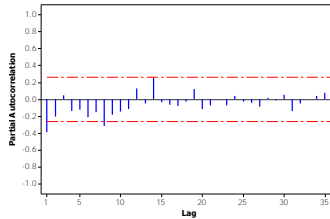
dugaan untuk variabel Honda jenis *matic* adalah ARIMA (1,1,0), ARIMA (0,1,1) dan ARIMA (1,1,1). Model dugaan untuk variabel Honda jenis *sport* adalah model *random walk* (ARIMA 0,1,0). Model dugaan untuk variabel *Total Market* adalah ARIMA (1,1,0), ARIMA (6,1,0), ARIMA (0,1,1), ARIMA (1,1,1), dan ARIMA (6,1,1). Model dugaan untuk variabel *Total Market* jenis *matic* adalah ARIMA (1,1,0), ARIMA (0,1,1) dan ARIMA (1,1,1), serta model dugaan untuk variabel *Total Market* jenis *sport* adalah ARIMA (1,1,0), ARIMA (6,1,0), ARIMA (0,1,1), ARIMA (1,1,1) dan ARIMA (6,1,1).

Berikut ini merupakan plot ACF dan PACF wilayah Blitar.

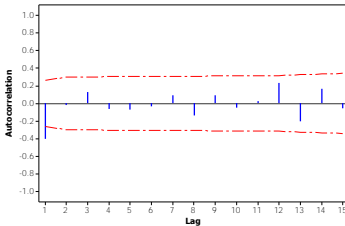
a)



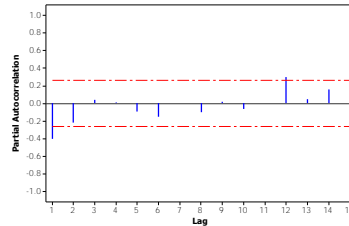
(b)



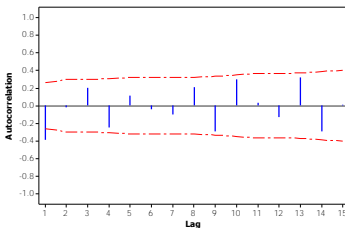
(c)



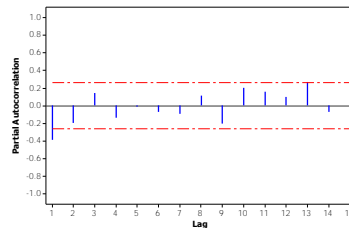
(d)



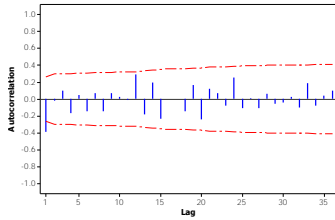
(e)



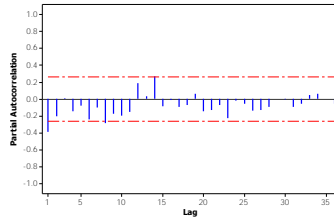
(f)



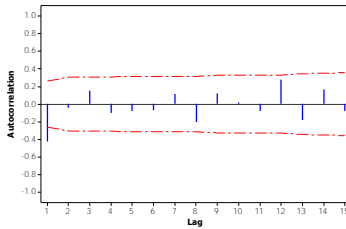
(g)



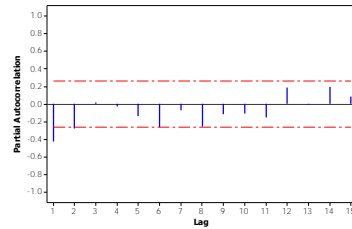
(h)



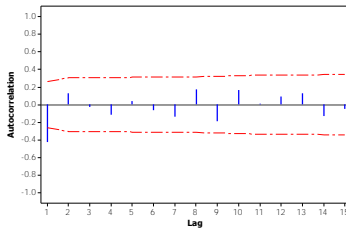
(i)



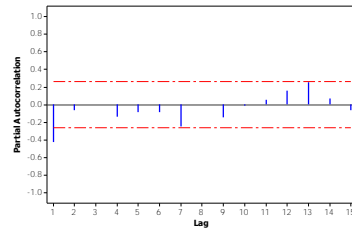
(j)



(k)



(l)



**Gambar 4.11** Plot ACF dan PACF (Stasioner) Data Penjualan Sepeda Motor wilayah Blitar (a) ACF *Total Honda*, (b) PACF *Total Honda*, (c) ACF *Honda jenis Matic*, (d) PACF *Honda jenis Matic*, (e) ACF *Honda jenis Sport*, (f) PACF *Honda jenis Sport*, (g) ACF *Total Market*, (h) PACF *Total Market*, (i) ACF *Total Market jenis Matic*, (j) PACF *Total Market jenis Matic*, (k) ACF *Total Market jenis Sport*, (l) PACF *Total Market jenis Sport*

Berdasarkan Gambar 4.11 dapat diketahui beberapa kemungkinan model yang terbentuk dari masing-masing variabel di wilayah Blitar. Model dugaan untuk variabel *Total Honda* adalah ARIMA (1,1,0), ARIMA (8,1,0), ARIMA (0,1,1), ARIMA (1,1,1) dan ARIMA (8,1,1). Model dugaan untuk variabel *Honda jenis matic* adalah ARIMA (1,1,0), ARIMA (12,1,0), ARIMA (0,1,1),

ARIMA (1,1,1) dan ARIMA (12,1,1). Model dugaan untuk variabel Honda jenis *sport* adalah ARIMA (1,1,0), ARIMA (13,1,0), ARIMA (0,1,1), ARIMA (1,1,1), dan ARIMA (13,1,1). Model dugaan untuk variabel *Total Market* jenis *cub* adalah ARIMA (1,1,0), ARIMA (2,1,0), ARIMA (0,1,1), ARIMA (1,1,1) dan ARIMA (2,1,1). Model dugaan untuk variabel *Total Market* jenis *matic* adalah ARIMA (1,1,0), ARIMA (2,1,0), ARIMA (0,1,1), ARIMA (1,1,1) dan ARIMA (2,1,1), serta model dugaan untuk variabel *Total Market* jenis *sport* adalah ARIMA (1,1,0), ARIMA (0,1,1) dan ARIMA (1,1,1).

#### 4.2.2 Estimasi Parameter dan Uji Signifikansi

Setelah didapatkan dugaan model, langkah selanjutnya adalah melakukan estimasi parameter dengan melihat parameter-parameter hasil dugaan apakah signifikansi terhadap model atau tidak. Berikut ini pada Tabel 4.8 akan ditampilkan hasil estimasi parameter pada data penjualan sepeda motor di wilayah Surabaya.

**Tabel 4.8** Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model ARIMA Tanpa Konstanta Wilayah Surabaya

Variabel	Model	Parameter	Estimate	Std. Error	P-value	Lag
Total Honda	ARIMA ([1 5 18],1,1)	MA 1,1	0.18873	0.21665	0.3875	1
		AR 1,1	-0.39312	0.18771	0.0409	1
		AR 1,2	-0.31091	0.13314	0.0232	5
		AR 1,3	-0.45380	0.15186	0.0042	18
	ARIMA ([1 5 18],1,0)	AR 1,1	-0.47512	0.10679	<0.0001	1
		AR 1,2	-0.25047	0.12722	0.0539	5
		AR 1,3	-0.40971	0.14450	0.0064	18
	ARIMA ([1 18],1,0)	AR 1,1	-0.49341	0.10925	<0.0001	1
		AR 1,2	-0.35246	0.14154	0.0157	18
	ARIMA (1,1,0)	AR 1,1	-0.49782	0.11403	<0.0001	1
	ARIMA ([18],1,0)	AR 1,1	-0.36281	0.16348	0.0304	18
	ARIMA ([18],1,1)	MA 1,1	0.51089	0.11377	0.6966	1
		AR 1,1	-0.34780	0.15515	0.0289	18

**Tabel 4.8 (Lanjutan)**

Variabel	Model	Parameter	Estimate	Std. Error	P-value	Lag
<i>Honda Matic</i>	ARIMA (1,1,0)	AR 1,1	-0.5577	0.10916	<0.0001	1
	ARIMA (0,1,1)	MA 1,1	0.41086	0.11974	0.0011	1
	ARIMA (1,1,1)	MA 1,1	-0.00701	0.23808	0.9766	1
		AR 1,1	-0.56255	0.19709	0.0060	1
<i>Total Market</i>	ARIMA (1,1,0)	AR 1,1	-0.52965	0.11140	<0.0001	1
	ARIMA (6,1,0)	AR 1,1	-0.54191	0.10982	<0.0001	1
		AR 1,2	-0.22462	0.13106	0.0920	6
	ARIMA (0,1,1)	MA 1,1	0.52707	0.11229	<0.0001	1
	ARIMA (1,1,1)	MA 1,1	0.13535	0.24553	0.5836	1
		AR 1,1	-0.43337	0.22302	0.0569	1
		MA 1,1	0.16746	0.24089	0.4898	1
	ARIMA (6,1,1)	AR 1,1	-0.43082	0.21249	0.0474	1
<i>Total Market Matic</i>	ARIMA (1,1,0)	AR 1,1	-0.53195	0.11126	<0.0001	1
		MA 1,1	0.42401	0.11903	0.0007	1
	ARIMA (0,1,1)	MA 1,1	0.0074838	0.24934	0.9762	1
	ARIMA (1,1,1)	AR 1,1	-0.52658	0.21202	0.0160	1
<i>Total Market Sport</i>	ARIMA (1,1,0)	AR 1,1	-0.33118	0.12402	0.0098	1
	ARIMA (6,1,0)	AR 1,1	-0.34357	0.12168	0.0065	1
		AR 1,2	-0.23947	0.12914	0.0689	6
	ARIMA (0,1,1)	MA 1,1	0.29942	0.12564	0.0205	1
	ARIMA (1,1,1)	MA 1,1	-0.11795	0.39124	0.7641	1
		AR 1,1	-0.43656	0.35426	0.2229	1
	ARIMA (6,1,1)	MA 1,1	-0.18162	0.33071	0.5851	1
		AR (1,1)	-0.48693	0.28104	0.0887	1
		AR (1,2)	-0.23190	0.12915	0.0779	6

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa untuk wilayah Surabaya tidak semua parameter signifikan terhadap model. Pada variabel *Total Honda*, model dugaan yang parameternya signifikan adalah

ARIMA ([1 18],1,0), ARIMA ([18],1,0), ARIMA ([18],1,1), ARIMA (0,1,1). Pada variabel Honda jenis *matic*, model dugaan yang parameternya signifikan adalah ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (0,1,1). Pada variabel *Total Market*, model dugaan yang parameternya signifikan adalah ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (0,1,1). Pada variabel *Total Market* jenis *matic*, model dugaan yang parameternya signifikan adalah ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (0,1,1). Pada variabel *Total Market* jenis *sport*, model dugaan yang parameternya signifikan adalah ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (0,1,1). Untuk wilayah Blitar akan ditampilkan pada Tabel 4.11.

**Tabel 4.9** Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model ARIMA Tanpa Konstanta Wilayah Blitar

Variabel	Model	Parameter	Estimate	Std. Error	P-Value	Lag
Total Honda	ARIMA (1,1,0)	AR 1,1	-0.37953	0.12174	0.0028	1
	ARIMA (8,1,0)	AR 1,1	-0.37775	0.12160	0.0029	1
		AR 1,2	-0.13444	0.12519	0.2874	8
	ARIMA (0,1,1)	MA 1,1	0.50421	0.11356	< 0.0001	1
	ARIMA (1,1,1)	MA 1,1	0.78958	0.12819	<0.0001	1
		AR 1,1	0.31391	0.19853	0.1194	1
		MA 1,1	0.73975	0.15077	<0.0001	1
	ARIMA (8,1,1)	AR 1,1	0.24737	0.21633	0.2577	1
		AR 1,2	-0.07931	0.13739	0.5661	8
Honda Matic	ARIMA (1,1,0)	AR 1,1	-0.38385	0.12134	0.0025	1
	ARIMA (12,1,0)	AR 1,1	-0.39819	0.11683	0.0012	1
		AR 1,2	0.29409	0.12283	0.0200	12
	ARIMA (0,1,1)	MA 1,1	0.39655	0.12052	0.0017	1
	ARIMA (1,1,1)	MA 1,1	0.26443	0.30637	0.3917	1
		AR 1,1	-0.17095	0.31328	0.5874	1
	ARIMA (12,1,1)	MA 1,1	0.45114	0.12142	0.0005	1
		AR 1,1	0.33656	0.13374	0.0147	12
Honda Sport	ARIMA (1,1,0)	AR 1,1	-0.39187	0.12159	0.0021	1



**Tabel 4.9 (Lanjutan)**

Variabel	Model	Parameter	Estimate	Std. Error	P-Value	Lag
<i>Honda Sport</i>	ARIMA (13,1,0)	AR 1,1	-0.34850	0.11765	0.0045	1
		AR 1,2	0.31339	0.12475	0.0149	13
	ARIMA (0,1,1)	MA 1,1	0.43334	0.11882	0.0006	1
		MA 1,1	0.32547	0.28647	0.2607	1
	ARIMA (1,1,1)	AR 1,1	-0.13220	0.30086	0.6620	1
		MA 1,1	0.39494	0.12401	0.0023	1
<i>Total Market</i>	ARIMA ([1 8 14], 1,1)	AR 1,1	0.44077	0.28051	0.1218	1
		AR 1,1	-0.07798	0.29725	0.7940	1
		AR 1,2	-0.14078	0.14649	0.3407	8
		AR 1,3	0.14847	0.18182	0.4177	14
	ARIMA ([8 14],1,1)	MA 1,1	0.53601	0.11917	<0.0001	1
		AR 1,1	-0.14205	0.14733	0.3391	8
		AR 1,2	0.12163	0.16809	0.4723	14
		MA 1,1	0.57708	0.11413	<0.0001	1
	ARIMA ([8],1,1)	AR 1,1	-0.17431	0.14476	0.2335	8
		MA 1,1	0.93892	0.06740	<0.0001	1
	ARIMA (1,1,1)	AR 1,1	0.40326	0.15011	0.0094	1
		AR 1,1	-0.41156	0.11973	0.0011	1
	ARIMA ([8],1,0)	AR 1,2	-0.12519	0.12352	0.3151	8
		AR 1,1	-0.41610	0.11968	0.0010	1
	ARIMA (0,1,1)	MA 1,1	0.55975	0.10899	<0.0001	1
<i>Total Market Matic</i>	ARIMA (1,1,0)	AR 1,1	-0.42172	0.11922	0.0008	1
	ARIMA (2,1,0)	AR 1,1	-0.53265	0.12802	0.0001	1
		AR 1,2	-0.26276	0.12803	0.0447	2
	ARIMA (0,1,1)	MA 1,1	0.53981	0.11068	<0.0001	1
		MA 1,1	0.55738	0.20349	0.0082	1
	ARIMA (1,1,1)	AR 1,1	0.01987	0.24480	0.9356	1
		MA 1,1	0.7518	0.24038	0.0028	1

**Tabel 4.9** (Lanjutan)

Variabel	Model	Parameter	Estimate	Std. Error	P-Value	Lag
<i>Total Market Matic</i>	ARIMA (2,1,1)	AR 1,1	0.21152	0.28415	0.4598	1
		AR 1,2	0.12526	0.20627	0.5461	2
<i>Total Market Sport</i>	ARIMA (1,1,0)	AR 1,1	-0.42157	0.11909	0.0008	1
	ARIMA (0,1,1)	MA 1,1	0.43235	0.11838	0.0006	1
	ARIMA (1,1,1)	MA 1,1	0.14132	0.30700	0.6470	1
	ARIMA (1,1,1)	AR 1,1	-0.30551	0.29481	0.3045	1

Tabel 4.9 menunjukkan bahwa untuk wilayah Blitar tidak semua parameter signifikan terhadap model. Pada variabel *Total Honda*, model dugaan yang parameternya signifikan adalah ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (0,1,1). Pada variabel Honda jenis *matic*, model dugaan yang parameternya signifikan adalah ARIMA (1,1,0), ARIMA (12,1,0), dan ARIMA (12,1,1). Pada variabel Honda jenis *sport*, model dugaan yang parameternya signifikan adalah ARIMA (1,1,0), ARIMA (13,1,0), ARIMA (0,1,1) dan ARIMA (13,1,1). Pada variabel *Total Market*, model dugaan yang parameternya signifikan adalah ARIMA (1,1,0), ARIMA (0,1,1), dan ARIMA (1,1,1). Pada variabel *Total Market* jenis *matic*, model dugaan yang parameternya signifikan adalah ARIMA (1,1,0), ARIMA (2,1,0), dan ARIMA (0,1,1). Pada variabel *Total Market* jenis *sport*, model dugaan yang parameternya signifikan adalah ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (0,1,1). Signifikansi model tersebut dibuktikan dengan nilai *p-value* kurang dari *alpha*. Estimasi parameter inilah yang akan digunakan dalam pemodelan, dengan syarat residual telah memenuhi asumsi yakni asumsi *white noise* dan berdistribusi normal. Apabila residual pada model belum memenuhi asumsi, maka tidak akan menggunakan hasil estimasi parameter ini.

#### 4.2.3 Cek Asumsi Residual

Pada tahap ini, akan dilakukan pengecekan pada residual untuk melihat apakah residual sudah memenuhi asumsi *white noise* dan berdistribusi normal apa belum. Pengujian *white noise* dilakukan

dengan hipotesis awal yang digunakan yakni residual data bersifat *white noise*. Sedangkan uji distribusi normal, menggunakan hipotesis awal yakni residual data berdistribusi normal. Hasil uji *white noise* dan kenormalan pada residual variabel penjualan sepeda motor wilayah Surabaya disajikan dalam Tabel 4.10. Sedangkan hasil uji *white noise* dan kenormalan pada residual variabel penjualan sepeda motor wilayah Blitar akan disajikan dalam Tabel 4.11. Untuk model ARIMA yang *random walk* yakni pada data Honda *Sport* Surabaya akan ditampilkan dalam Tabel 4.12.

**Tabel 4.10** Hasil Uji *White Noise* dan Kenormalan Residual Model ARIMA Wilayah Surabaya

Variabel	Model	Uji <i>White Noise</i>		Uji Normal	Variabel	Model	Uji <i>White Noise</i>		Uji Normal
		Lag	P-Value	P-Value			Lag	P-Value	P-Value
Total Honda	ARIMA ([1 18],1,0)	6	0.1249	> 0.1500	Honda <i>Matic</i>	ARIMA (1,1,0)	6	0.4908	>0.1500
		12	0.3546				12	0.4861	
		18	0.535				18	0.5539	
		24	0.5946				24	0.5083	
	ARIMA (1,1,0)	6	0.2596	>0.1500		ARIMA (0,1,1)	6	0.032	>0.1500
		12	0.6039				12	0.0544	
		18	0.3737				18	0.0276	
		24	0.4233				24	0.0739	
	ARIMA (18,1,0)	6	0.0009	>0.1500	Total <i>Market</i>	ARIMA (1,1,0)	6	0.2368	>0.1500
		12	0.022				12	0.5039	
		18	0.0274				18	0.4408	
		24	0.0994				24	0.3464	
	ARIMA (18,1,1)	6	0.0908	>0.1500		ARIMA (0,1,1)	6	0.1521	>0.1500
		12	0.4257				12	0.3889	
		18	0.5708				18	0.1703	
		24	0.728				24	0.1746	

**Tabel 4.10** (Lanjutan)

Variabel	Model	Uji <i>White Noise</i>		Uji Kenormalan
		Lag	<i>P-Value</i>	<i>P-Value</i>
<i>Total Market Matic</i>	ARIMA (1,1,0)	6	0.9630	> 0.1500
		12	0.8818	
		18	0.8284	
		24	0.7760	
	ARIMA (0,1,1)	6	0.3321	> 0.1500
		12	0.3823	
		18	0.2128	
		24	0.3669	
<i>Total Market Sport</i>	ARIMA (1,1,0)	6	0.1815	> 0.1500
		12	0.1714	
		18	0.1716	
		24	0.1020	
	ARIMA (0,1,1)	6	0.1516	0.1384
		12	0.1276	
		18	0.0854	
		24	0.0413	

Berdasarkan Tabel 4.10 dapat diketahui jika pada wilayah Surabaya, terdapat satu model yang tidak memenuhi asumsi *white noise* yakni pada variabel *Total Honda* model ARIMA (18,1,0), *Honda jenis matic* model ARIMA (0,1,1) dan *Total Market jenis sport* model ARIMA (0,1,1). Sehingga model ARIMA (0,1,1) untuk variabel *Honda jenis matic* dan variabel *Total Market jenis sport* yang tidak memenuhi asumsi *white noise* tidak digunakan lagi.

**Tabel 4.11** Hasil Uji *White Noise* dan Kenormalan Residual Model ARIMA Wilayah Blitar

Variabel	Model	Uji <i>White Noise</i>		Uji Normal	Variabel	Model	Uji <i>White Noise</i>		Uji Normal
		Lag	<i>P-Value</i>	<i>P-Value</i>			Lag	<i>P-Value</i>	<i>P-Value</i>
Total Honda	ARIMA (1,1,0)	6	0.36	> 0.1500	Honda Sport	ARIMA (13,1,0)	6	0.4535	> 0.1500
		12	0.2293				12	0.3015	
		18	0.1914				18	0.48	
		24	0.1256				24	0.5841	
	ARIMA (0,1,1)	6	0.2301	>0.1500		ARIMA (13,1,1)	6	0.4535	> 0.1500
		12	0.0226				12	0.3015	
		18	0.0113				18	0.48	
		24	0.0037				24	0.5841	
Honda Matic	ARIMA (1,1,0)	6	0.6016	> 0.1500	Total Market	ARIMA (0,1,1)	6	0.5405	> 0.1500
		12	0.3715				12	0.172	
		18	0.5131				18	0.0842	
		24	0.5588				24	0.0853	
	ARIMA (12,1,0)	6	0.2088	0.1325		ARIMA (1,1,0)	6	0.2809	> 0.1500
		12	0.5243				12	0.0856	
		18	0.636				18	0.0948	
		24	0.701				24	0.0560	
	ARIMA (12,1,1)	6	0.609	> 0.1500		ARIMA (0,1,1)	6	0.0811	> 0.1500
		12	0.7665				12	0.0018	
		18	0.7273				18	0.0003	
		24	0.7849				24	<0.0001	
Honda Sport	ARIMA (1,1,0)	6	0.386	> 0.1500	Total Market Matic	ARIMA (1,1,0)	6	0.168	> 0.1500
		12	0.1777				12	0.1265	
		18	0.0875				18	0.2184	
		24	0.0828				24	0.0874	

**Tabel 4.11** (Lanjutan)

Variabel	Model	Uji <i>White Noise</i>		Uji Normal	Variabel	Model	Uji <i>White Noise</i>		Uji Normal
		Lag	<i>P-Value</i>	<i>P-Value</i>			Lag	<i>P-Value</i>	<i>P-Value</i>
<i>Total Market Matic</i>	ARIMA (0,1,1)	6	0.3699	> 0.1500	<i>Total Market Sport</i>	ARIMA (1,1,0)	6	0.727	> 0.1500
		12	0.0683				12	0.3815	
		18	0.0631				18	0.1732	
		24	0.0143				24	0.06	
<i>Total Market Sport</i>	ARIMA (2,1,0)	6	0.291	> 0.1500		ARIMA (0,1,1)	6	0.5747	>0.1500
		12	0.0551				12	0.1871	
		18	0.0452				18	0.0629	
		24	0.0085				24	0.012	

Berdasarkan Tabel 4.11 dapat dilihat jika model ARIMA (0,1,1) untuk variabel *Total Honda*, variabel *Total Market*, *Total Market jenis matic*, serta model ARIMA (2,1,0) dan model ARIMA (0,1,1) variabel *Total Market jenis sport* tidak digunakan lagi.

**Tabel 4.12** Hasil Uji *White Noise* dan Kenormalan Residual Model ARIMA(0,1,0)

Variabel	Model	Uji <i>White Noise</i>		Uji Kenormalan
		Hingga Lag	<i>P-Value</i>	<i>P-Value</i>
Honda <i>Sport</i> Sby	ARIMA (0,1,0)	6	0.1537	> 0.1500
		12	0.3676	
		18	0.2884	
		24	0.3612	

Dapat dilihat pada Tabel 4.12 bahwa pada model ARIMA (0,1,0) variabel Honda jenis *Sport* Surabaya telah memenuhi asumsi *white noise* dan berdistribusi normal.

#### 4.2.4 Pemilihan Model Terbaik

Pemilihan model terbaik dilakukan ketika residual pada model dugaan telah memenuhi asumsi *white noise* dan berdistribusi normal. Kriteria penentuan model terbaik didapatkan dengan menggunakan nilai MAPE dan sMAPE yang dihitung berdasarkan data *out sample*.

**Tabel 4.13** Nilai MAPE dan sMAPE pada Model Penjualan Sepeda Motor Wilayah Surabaya

Variabel	Model	MAPE	sMAPE
<i>Total Honda</i>	ARIMA ([1 18],1,0)	9.276279	8.838898
	ARIMA (1,1,0)	4.848761	4.707855*
	ARIMA (18,1,0)	12.14067	11.4333
<i>Honda Matic</i>	ARIMA (1,1,0)	4.84829	4.731792 *
<i>Total Market</i>	ARIMA (1,1,0)	3.16465	3.102665*
	ARIMA (0,1,1)	7.030317	6.782065
<i>Total Market Matic</i>	ARIMA (1,1,0)	3.915102	3.832389 *
<i>Total Market Sport</i>	ARIMA (1,1,0)	7.005231 *	7.38913

\*nilai terkecil

Model yang dipilih pada wilayah Surabaya untuk semua variabel baik variabel Honda tiap jenis maupun variabel *Total Market* tiap jenis adalah model ARIMA (1,1,0) kecuali pada variabel Honda *sport* model terpilih adalah ARIMA (0,1,0). Hal ini diperoleh dari nilai MAPE dan sMAPE terkecil pada masing-masing variabel tersebut. Selanjutnya akan dituliskan model matematis dari masing-masing model terpilih.

Secara matematis, model pada variabel *Total Honda* yaitu ARIMA (1,1,0) adalah sebagai berikut.

$$(1 - \phi_1 B^1)(1 - B)Z_t = a_t$$

$$Z_{1,t} = Z_{1,t-1} + 0.49782Z_{1,t-1} - 0.49782Z_{1,t-2} + a_{1,t}$$

Model untuk variabel Honda *Matic* yaitu ARIMA (1,1,0) adalah sebagai berikut.

$$(1 - \phi_1 B^1)(1 - B)Z_t = a_t$$

$$Z_{2,t} = Z_{2,t-1} + 0.5577Z_{2,t-1} - 0.5577Z_{2,t-2} + a_{2,t}$$

Model untuk variabel Honda *Sport* yaitu ARIMA (0,1,0) adalah sebagai berikut.

$$(1 - B)Z_t = a_t$$

$$Z_{3,t} = Z_{3,t-1} + a_{3,t}$$

Model untuk variabel *Total Market* yaitu ARIMA (1,1,0) adalah sebagai berikut.

$$(1 - \phi_1 B^1)(1 - B)Z_t = a_t$$

$$Z_{4,t} = Z_{4,t-1} + 0.52965Z_{4,t-1} - 0.52965Z_{4,t-2} + a_{4,t}$$

Model untuk variabel *Total Market Matic* yaitu ARIMA (1,1,0) adalah sebagai berikut.

$$(1 - \phi_1 B^1)(1 - B)Z_t = a_t$$

$$Z_{5,t} = Z_{5,t-1} + 0.53195Z_{5,t-1} - 0.53195Z_{5,t-2} + a_{5,t}$$

Model untuk variabel *Total Market Sport* yaitu ARIMA (1,1,0) adalah sebagai berikut.

$$(1 - \phi_1 B^1)(1 - B)Z_t = a_t$$

$$Z_{6,t} = Z_{6,t-1} + 0.33118Z_{6,t-1} - 0.33118Z_{6,t-2} + a_{6,t}$$

Selanjutnya adalah menentukan model terbaik untuk wilayah Blitar yang akan disajikan dalam Tabel 4.20.

**Tabel 4.14** Nilai MAPE dan sMAPE pada Model Penjualan Sepeda Motor Wilayah Blitar

Variabel	Model	MAPE	sMAPE
<i>Total Honda</i>	ARIMA (1,1,0)	4.622701	4.553075
<i>Honda Matic</i>	ARIMA (1,1,0)	4.085009 *	4.103645
	ARIMA (12,1,0)	8.192816	8.789319
	ARIMA (12,1,1)	4.885526	5.057673
<i>Honda Sport</i>	ARIMA (1,1,0)	18.45241	16.87993
	ARIMA (0,1,1)	14.58574	13.58965 *
	ARIMA (13,1,0)	30.74086	26.39794
	ARIMA (13,1,1)	25.5879	22.48852
<i>Total Market</i>	ARIMA (1,1,0)	11.91088	10.9412
<i>Total Market Matic</i>	ARIMA (1,1,0)	7.79432	7.347235 *
<i>Total Market Sport</i>	ARIMA (1,1,0)	21.40634	18.40807 *

Model yang dipilih pada wilayah Blitar untuk variabel *Total Honda* adalah model ARIMA (1,1,0), pada *Honda* jenis *matic* adalah model ARIMA (1,1,0), pada *Honda* jenis *sport* adalah model (0,1,1), pada *Total Market* adalah model ARIMA (1,1,0), pada *Total Market*



jenis *matic* adalah model ARIMA (1,1,0), dan pada *Total Market* jenis *sport* adalah model ARIMA (1,1,0).

Secara matematis, model pada variabel *Total Honda* yaitu ARIMA (1,1,0) adalah sebagai berikut.

$$Z_{1,t} = Z_{1,t-1} + 0.37953Z_{1,t-1} - 0.37953Z_{1,t-2} + a_{2,t}$$

Model untuk variabel Honda *Matic* yaitu ARIMA (1,1,0) adalah sebagai berikut.

$$Z_{2,t} = Z_{2,t-1} + 0.38385Z_{2,t-1} - 0.38385Z_{2,t-2} + a_{2,t}$$

Model untuk variabel Honda *Sport* yaitu ARIMA (0,1,1) adalah sebagai berikut.

$$Z_{3,t} = Z_{3,t-1} - 0.43334a_{3,t} + a_{3,t}$$

Model untuk variabel *Total Market* yaitu ARIMA (1,1,0) adalah sebagai berikut.

$$Z_{4,t} = Z_{4,t-1} + 0.41610Z_{4,t-1} - 0.41610Z_{4,t-2} + a_{2,t}$$

Model untuk variabel *Total Market Matic* yaitu ARIMA (1,1,0) adalah sebagai berikut.

$$Z_{5,t} = Z_{5,t-1} + 0.42172Z_{5,t-1} - 0.42172Z_{5,t-2} + a_{5,t}$$

Model untuk variabel *Total Market Sport* yaitu ARIMA (1,1,0) adalah sebagai berikut.

$$Z_{6,t} = Z_{6,t-1} + 0.42157Z_{6,t-1} - 0.42157Z_{6,t-2} + a_{6,t}$$

Selanjutnya adalah melakukan peramalan dengan model yang digunakan adalah model terbaik yang sudah signifikan dan memenuhi asumsi baik asumsi *white noise* maupun asumsi berdistribusi normal.

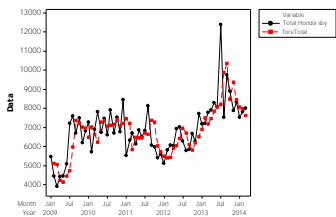
**Tabel 4.15** Ramalan Tiap Jenis Wilayah Surabaya Tahun 2014

Tahun	Bulan	Hasil Ramalan					
		Total Honda	Honda Matic	Honda Sport	Total Market	TM Matic	TM Sport
2014	Januari *	7517	5873	550	12072	8424	2056
	Februari *	7806	6046	491	11771	8297	1743
	Maret *	7999	6008	614	12145	8291	1884
	April	7887	6168	346	11929	8438	1804
	Mei	7952	6200	346	12054	8488	1849
	Juni	7914	6315	346	11982	8599	1824
	Juli	7936	6376	346	12023	8672	1838
	Agustus	7924	6472	346	11999	8769	1830
	September	7931	6546	346	12013	8850	1835
	Oktober	7927	6634	346	12005	8941	1832
	November	7929	6713	346	12010	9027	1833
	Desember	7928	6797	346	12007	9116	1833

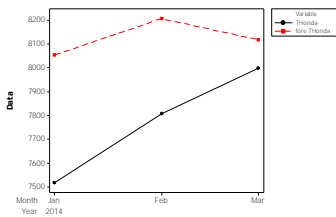
Berdasarkan hasil ramalan untuk wilayah Surabaya dapat diketahui jika merk Honda masih menguasai pangsa pasar sepeda motor, khususnya jenis *matic*. Jika dilihat dari hasil ramalan diatas maka hampir 70 persen Honda menguasai pangsa pasar penjualan sepeda motor di wilayah Surabaya.

Berikut ini merupakan plot ramalan penjualan sepeda motor *in sample* dan *out sample* dengan model ARIMA *Box-Jenkins* di wilayah Surabaya.

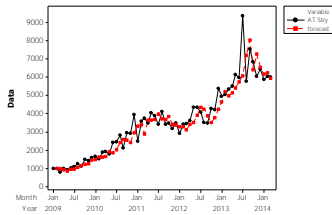
a)



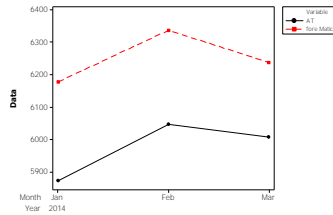
b)



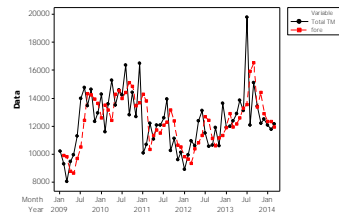
c)



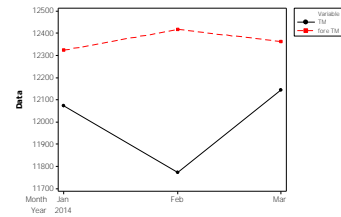
d)



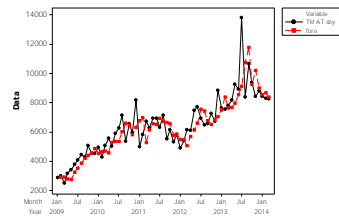
e)



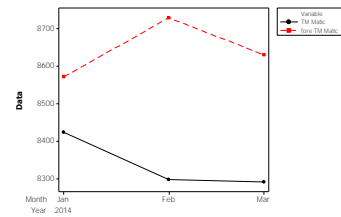
f)



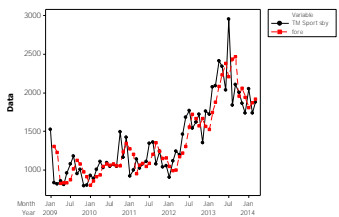
g)



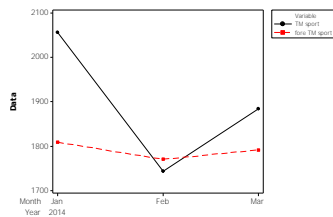
h)



i)



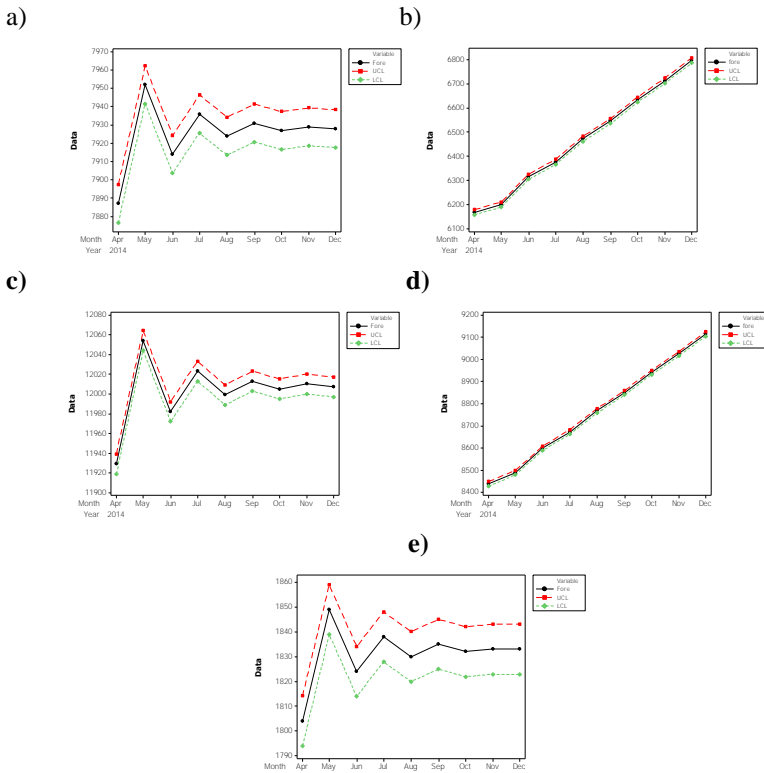
j)



**Gambar 4.12** Plot Hasil Ramalan Wilayah Surabaya Model ARIMA dengan Data *In Sample* dan *Out Sample* (a) *Total Honda In Sample*, (b)

*Total Honda Out Sample, (c) Honda Matic In Sample, (d) Honda Matic Out Sample, (e) Total Market In Sample, (f) Total Market Out Sample, (g) Total Market Matic In Sample, (h) Total Market Matic Out Sample, (i) Total Market Sport In Sample, (j) Total Market Sport Out Sample.*

Berikut ini merupakan plot ramalan model ARIMA wilayah Surabaya.



**Gambar 4.13** Plot Hasil Ramalan Wilayah Surabaya dengan Model ARIMA (a) *Total Honda*, (b) *Honda Matic*, (c) *Total Market* (d) *Total Market Matic*, (e) *Total Market Sport*.

Sedangkan berdasarkan hasil ramalan untuk wilayah Blitar dapat diketahui jika merk Honda masih menguasai pangsa pasar sepeda motor, khususnya jenis *matic*. Jika dilihat dari hasil ramalan maka hampir 70 persen Honda menguasai pangsa pasar penjualan

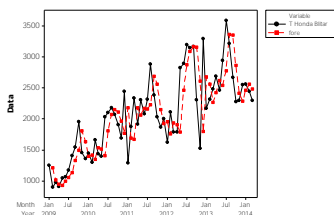
sepeda motor di wilayah Blitar jenis *matic*. Hasil ramalan Honda wilayah Blitar akan disajikan dalam Tabel 4.16 berikut ini.

**Tabel 4.16** Ramalan Tiap Jenis Wilayah Blitar Tahun 2014

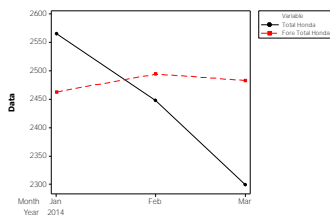
Tahun	Bulan	Hasil Ramalan					
		Total Honda	Honda Matic	Honda Sport	Total Market	TM Matic	TM Sport
2014	Januari *	2565	2094	179	3707	2535	717
	Februari *	2447	1959	180	3511	2364	699
	Maret *	2299	1895	183	3119	2232	540
	April	2351	1954	185	3272	2314	601
	Mei	2333	1967	185	3212	2310	578
	Juni	2339	1997	185	3235	2340	587
	Juli	2337	2022	185	3226	2357	583
	Agustus	2338	2048	185	3230	2379	585
	September	2337	2074	185	3229	2399	584
	Oktober	2337	2099	185	3229	2419	584
	November	2337	2125	185	3229	2440	584
	Desember	2337	2151	185	3229	2460	584

Berikut ini merupakan *time series plot* untuk peramalan data penjualan Honda dan *Total Market* di wilayah Blitar.

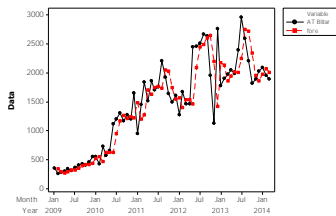
a)



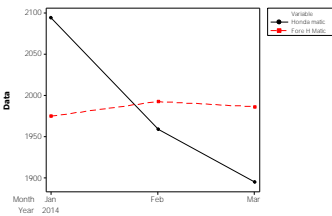
b)



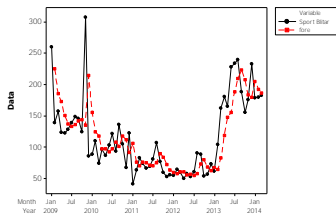
c)



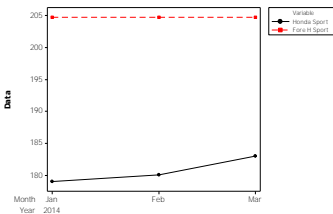
d)



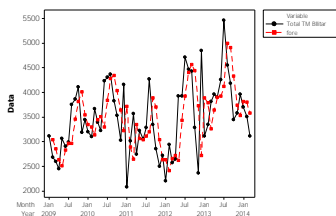
e)



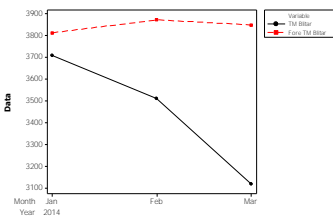
f)



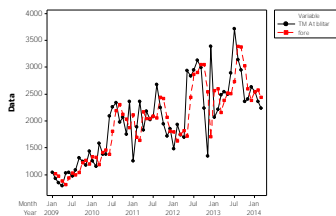
g)



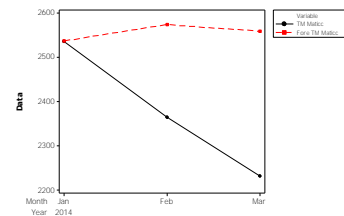
h)



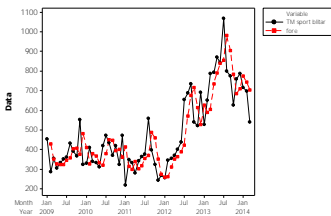
i)



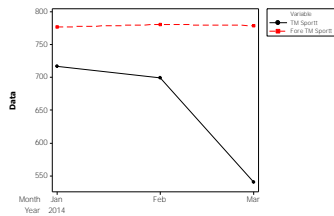
j)



k)



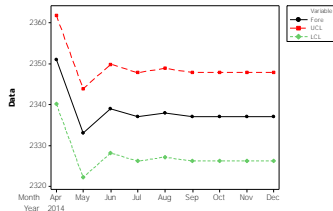
l)



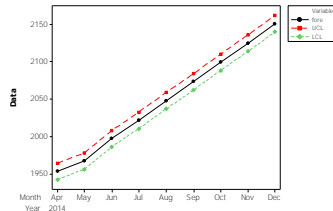
**Gambar 4.14** Plot Hasil Ramalan Wilayah Blitar Model ARIMA dengan Data *In Sample* dan *Out Sample* (a) *Total Honda In Sample*, (b) *Total Honda Out Sample*, (c) *Honda Matic In Sample*, (d) *Honda Matic Out Sample*, (e) *Honda Sport In Sample*, (f) *Honda Sport Out Sample*, (g) *Total Market In Sample*, (h) *Total Market Out Sample*, (i) *Total Market Matic In Sample*, (j) *Total Market Matic Out Sample*, (k) *Total Market Sport In Sample*, (l) *Total Market Sport Out Sample*.

Berikut ini merupakan plot ramalan model ARIMA wilayah Blitar.

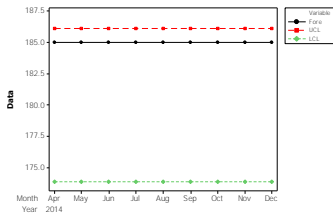
a)



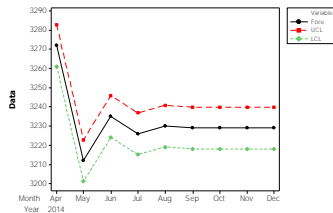
b)



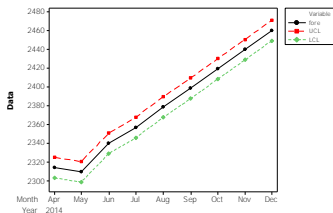
c)



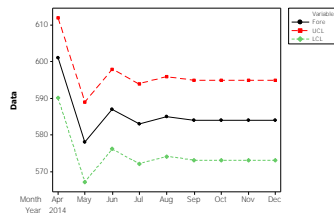
d)



e)



f)



**Gambar 4.15** Plot Hasil Ramalan Wilayah Surabaya dengan model ARIMA (a) *Total Honda*, (b) *Honda Matic*, (c) *Honda Sport* (d) *Total Market* (e) *Total Market Matic*, (f) *Total Market Sport*.

### 4.3 Pemodelan *Vector Autoregressive* (VAR)

Setelah didapatkan model terbaik pada *univariate time series*, selanjutnya adalah melakukan pemodelan *multivariate time series* dengan *Vector Autoregressive*. Dengan pemodelan ini akan dapat diketahui hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya.

#### 4.3.1 Identifikasi Model

Dalam pemodelan *multivariate time series*, langkah awal yang dilakukan adalah melakukan identifikasi stasioneritas pada data penjualan sepeda motor. Untuk mengetahui identifikasi stasioneritas dengan melihat secara visual plot MACF. Jika dalam plot MACF sudah banyak tanda titik yang muncul secara bersamaan, maka dapat dikatakan bahwa data penjualan sepeda motor Honda tiap jenis wilayah Surabaya sudah stasioner. Data yang sudah stasioner ini diperoleh ketika sudah melakukan proses *differencing* 1. Untuk melakukan identifikasi orde model VAR maka dapat dilihat dengan plot MPACF dan dapat dilihat melalui informasi AIC terkecil pada *Minimum Information Criterion*.



**Tabel 4.17** *Minimum Information Criterion* pada Honda VARIMA (1,1,0) Surabaya

Lag	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-21.20324	-20.96725	-20.75940	-20.58093	-20.30334	-20.19891
AR 1	-21.72665	-21.11068	-20.83848	-20.60752	-20.30937	-20.00063
AR 2	-21.48324	-20.79353	-20.45143	-20.14576	-19.87008	-19.45118
AR 3	-21.41261	-20.70482	-20.18379	-19.77545	-19.23918	-18.73771
AR 4	-21.19932	-20.48995	-19.91740	-19.51535	-19.02512	-18.16253
AR 5	-21.03636	-20.31427	-19.80650	-19.09465	-18.20105	-16.72790

Berdasarkan Tabel 4.17 dapat diketahui bahwa pada AR (1) MA (0) memiliki nilai AIC terkecil, sehingga hal ini mendukung model dugaan yang diperoleh adalah VARIMA (1,1,0).

**Tabel 4.18** *Minimum Information Criterion* pada Total Market VARIMA (1,1,0) Surabaya

Lag	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-23.80950	-23.33788	-23.15653	-22.98781	-22.96097	-23.27297
AR 1	-24.08043	-23.48556	-23.19068	-22.94817	-22.86710	-22.96755
AR 2	-23.90699	-23.32320	-22.93910	-22.62276	-22.37027	-22.23223
AR 3	-23.65451	-23.09999	-22.64157	-22.37258	-21.88580	-21.67991
AR 4	-23.73644	-23.10769	-22.52185	-22.17295	-21.21434	-20.86170
AR 5	-23.69623	-22.98438	-22.33111	-21.94481	-20.86145	-19.60059

Berdasarkan Tabel 4.18 dapat diketahui bahwa pada AR (1) MA (0) memiliki nilai AIC terkecil, sehingga hal ini mendukung model dugaan yang diperoleh adalah VARIMA (1,1,0).

Berdasarkan Tabel 4.19 dapat diketahui bahwa pada AR (5) MA (0) memiliki nilai AIC terkecil, sehingga hal ini mendukung model dugaan yang diperoleh adalah VARIMA (5,1,0).

**Tabel 4.19** *Minimum Information Criterion* pada Honda VARIMA (5,1,0) Blitar

Lag	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-11.84999	-11.78807	-11.66795	-11.37956	-11.75415	-12.67169
AR 1	-12.29752	-11.76123	-11.54417	-11.28559	-11.50886	-12.51642
AR 2	-12.03131	-11.59014	-11.26688	-10.88312	-10.99999	-11.95800
AR 3	-11.87566	-11.40443	-10.92259	-10.52073	-10.60261	-11.32098
AR 4	-11.97185	-11.40214	-11.01650	-10.52736	-9.872186	-10.59053
AR 5	-12.85860	-12.42117	-11.87082	-11.33488	-10.49571	-9.252422

**Tabel 4.20** *Minimum Information Criterion* pada Total Market VARIMA (1,1,0) Blitar

Lag	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-12.83666	-12.75360	-12.81960	-12.57360	-12.32303	-12.69210
AR 1	-13.23344	-12.63020	-12.61226	-12.27697	-11.92642	-12.21128
AR 2	-13.10618	-12.51085	-12.27730	-11.96424	-11.54062	-11.92718
AR 3	-12.81336	-12.27634	-11.82784	-11.50252	-10.89850	-11.22119
AR 4	-12.45852	-11.86343	-11.37444	-10.98585	-10.23429	-10.71947
AR 5	-12.76391	-12.17613	-11.73351	-11.58070	-10.62001	-9.638787

Berdasarkan Tabel 4.20 dapat diketahui bahwa pada AR (1) MA (0) memiliki nilai AIC terkecil, sehingga hal ini mendukung model dugaan yang diperoleh adalah VARIMA (1,1,0).

#### 4.3.2 Estimasi Parameter dan Uji Signifikansi

Untuk parameter yang tidak signifikan, maka cara mengatasinya adalah dengan melakukan *restrict* terhadap variabel tersebut. Setelah dilakukan *restrict*, maka akan didapatkan hasil estimasi parameter yang memiliki pengaruh signifikan terhadap model VARIMA (1,1,0).

**Tabel 4.21** Hasil Estimasi Paramater Honda VARIMA (1,1,0) Surabaya

<i>Equation</i>	<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Std Error</i>	<i>t Ratio</i>	<i>Pr&gt; t </i>	<i>Variabel</i>
a	AR 1,1,1	-0.23911	0.25439	-0.94	0.3514	a (t-1)
	AR 1,1,2	-0.32135	0.23082	-1.39	0.1695	b (t-1)
	AR 1,1,3	0.05292	0.10609	0.50	0.6199	c (t-1)
b	AR 1,2,1	-0.48854	0.24831	-1.97	0.0542	a (t-1)
	AR 1,2,2	-0.20346	0.22530	-0.90	0.3704	b (t-1)
	AR 1,2,3	0.17617	0.10355	1.70	0.0945	c (t-1)
c	AR 1,3,1	0.69220	0.30360	2.28	0.0265	a (t-1)
	AR 1,3,2	-0.83035	0.27547	-3.01	0.0039	b (t-1)
	AR 1,3,3	-0.20574	0.12661	-1.63	0.1099	c (t-1)

Berdasarkan hasil estimasi parameter model VARIMA (1,1,0) wilayah Surabaya dalam Tabel 4.21 dapat dilihat jika tidak semua parameter memiliki pengaruh yang signifikan terhadap model, hal ini dapat dilihat dari *p-value* dari masing-masing parameter. Untuk parameter yang tidak signifikan, maka cara mengatasinya adalah dengan melakukan *restrict* terhadap variabel tersebut. *Restrict* dilakukan secara bertahap terhadap satu persatu parameter yang tidak signifikan dimulai dari parameter dengan nilai *p-value* tertinggi sampai didapatkan semua parameter yang tidak di *restrict* memiliki *p-value* yang lebih kecil dari *alpha* (0.05) sehingga variabel-variabel tersebut sudah signifikan terhadap model.

Pada Honda wilayah Surabaya terdapat 6 parameter yang memiliki pengaruh signifikan terhadap model. Berdasarkan Tabel 4.22 dapat diketahui bahwa variabel *Total* Honda (a) dipengaruhi variabel Honda jenis *matic* (b). Untuk variabel Honda jenis *matic* (b) dipengaruhi semua variabel. Pada variabel Honda jenis *sport* (c) dipengaruhi oleh variabel *Total* Honda (a) dan Honda *matic* (b).

**Tabel 4.22** Signifikansi Hasil Estimasi Parameter Model Honda VARIMA (1,1,0) Surabaya

<i>Equation</i>	Parameter	<i>Estimate</i>	<i>Std Error</i>	<i>t Ratio</i>	<i>Pr&gt; t </i>	Variabel
a	AR 1,1,1	0	0			a (t-1)
	AR 1,1,2	-0.50843	0.10949	-4.64	0.0001	b (t-1)
	AR 1,1,3	0	0			c (t-1)
b	AR 1,2,1	-0.27729	0.13638	-2.03	0.0469	a (t-1)
	AR 1,2,2	-0.36547	0.15267	-2.39	0.0201	b (t-1)
	AR 1,2,3	0.11801	0.05646	2.09	0.0412	c (t-1)
c	AR 1,3,1	0.54891	0.25094	2.19	0.0330	a (t-1)
	AR 1,3,2	-0.76823	0.24929	-3.08	0.0032	b (t-1)
	AR 1,3,3	0	0			c (t-1)

Hasil estimasi parameter dari model *Total Market* VARIMA (1,1,0) menunjukkan bahwa model tersebut memiliki 9 parameter. Berikut ini hasil estimasi parameter model *Total Market* VARIMA (1,1,0) wilayah Surabaya.

**Tabel 4.23** Hasil Estimasi Paramater *Total Market* VARIMA (1,1,0) Surabaya

<i>Equation</i>	Parameter	<i>Estimate</i>	<i>Std Error</i>	<i>t Ratio</i>	<i>Pr&gt; t </i>	Variabel
a	AR 1,1,1	-0.05063	0.47709	-0.11	0.9159	a (t-1)
	AR 1,1,2	-0.49701	0.42381	-0.17	0.2460	b (t-1)
	AR 1,1,3	-0.03516	0.22100	-0.16	0.8742	c (t-1)
b	AR 1,2,1	-0.28341	0.45372	-0.62	0.5348	a (t-1)
	AR 1,2,2	-0.32355	0.40305	-0.80	0.4256	b (t-1)
	AR 1,2,3	0.03205	0.21018	0.15	0.8794	c (t-1)
c	AR 1,3,1	0.28452	0.38362	0.74	0.4614	a (t-1)
	AR 1,3,2	-0.62725	0.34078	-1.84	0.0711	b (t-1)
	AR 1,3,3	-0.14872	0.17771	-0.84	0.4063	c (t-1)

Berdasarkan Tabel 4.23 dapat dilihat jika tidak semua parameter memiliki pengaruh yang signifikan terhadap model, hal ini dapat dilihat dari *p-value* dari masing-masing parameter. Untuk parameter yang tidak signifikan, maka cara mengatasinya adalah

dengan melakukan *restrict* terhadap variabel tersebut. *Restrict* dilakukan secara bertahap terhadap satu persatu parameter yang tidak signifikan dimulai dari parameter dengan nilai *p-value* tertinggi sampai didapatkan semua parameter yang tidak di *restrict* memiliki *p-value* yang lebih kecil dari *alpha* (0.05) sehingga variabel-variabel tersebut sudah signifikan terhadap model.

**Tabel 4.24** Signifikansi Hasil Estimasi Parameter Model *Total Market* VARIMA (1,1,0) Surabaya

Equation	Parameter	Estimate	Std Error	t Value	Pr> t	Variabel
a	AR 1,1,1	0	0			a (t-1)
	AR 1,1,2	-0.56994	0	-4.96	0.0001	b (t-1)
	AR 1,1,3	0	0			c (t-1)
b	AR 1,2,1	0	0			a (t-1)
	AR 1,2,2	-0.58214	0	-5.33	0.0001	b (t-1)
	AR 1,2,3	0	0			c (t-1)
c	AR 1,3,1	0	0			a (t-1)
	AR 1,3,2	-0.44388	0	-4.81	0.0001	b (t-1)
	AR 1,3,3	0	0			c (t-1)

Berdasarkan Tabel 4.24 dapat diketahui bahwa variabel *Total Market* (a) dipengaruhi variabel *Total Market* jenis *matic* (b). Untuk variabel *Total Market* jenis *matic* (b) dipengaruhi oleh oleh *Total Market* jenis *matic* (b) itu sendiri. Pada variabel *Total Market* jenis *sport* (c) dipengaruhi oleh variabel *Total Market* jenis *matic* (b) juga.

Berdasarkan hasil estimasi parameter Honda Blitar VARIMA (5,1,0) yang dapat dilihat pada lampiran 16, dapat dilihat jika tidak semua parameter memiliki pengaruh yang signifikan terhadap model, hal ini dapat dilihat dari *p-value* dari masing-masing parameter. Untuk parameter yang tidak signifikan, maka cara mengatasinya adalah dengan melakukan *restrict* terhadap variabel tersebut. *Restrict* dilakukan secara bertahap terhadap satu persatu parameter yang tidak signifikan dimulai dari parameter dengan nilai *p-value* tertinggi sampai didapatkan semua parameter yang tidak di *restrict* memiliki *p-value* yang lebih kecil dari *alpha* (0.05) sehingga variabel-variabel tersebut sudah signifikan terhadap model.

Berdasarkan signifikansi hasil estimasi parameter model Honda VARIMA (5,1,0) wilayah Blitar (Lampiran 17) dapat diketahui bahwa pada wilayah Blitar variabel *Total* Honda (a) hanya dipengaruhi variabel *Total* Honda (a) itu sendiri. Untuk variabel Honda jenis *matic* (b) dipengaruhi oleh variabel *Total* Honda (a), *Total* Honda (a) empat bulan sebelumnya, Honda *matic* (b) empat bulan sebelumnya dan Honda *sport*(c) empat bulan sebelumnya. Pada variabel Honda jenis *sport* (c) dipengaruhi oleh variabel *Total* Honda (a), Honda *matic* (b), Honda *sport* (c), Honda *sport* (c) empat bulan sebelumnya, dan *Total* Honda (a) pada lima bulan sebelumnya

**Tabel 4.25** Hasil Estimasi Paramater *Total Market* VARIMA (1,1,0) Blitar

Equation	Parameter	Estimate	Std Error	t Ratio	Pr> t	Variabel
a	AR 1,1,1	-0.11768	0.43832	-0.27	07893	a (t-1)
	AR 1,1,2	-0.39090	0.39323	-0.99	0.3245	b (t-1)
	AR 1,1,3	0.16550	0.23060	0.72	0.4760	c (t-1)
b	AR 1,2,1	0.11087	0.44426	0.25	0.8039	a (t-1)
	AR 1,2,2	-0.64462	0.39856	-1.62	0.1115	b (t-1)
	AR 1,2,3	0.29150	0.23372	1.25	0.2176	c (t-1)
c	AR 1,3,1	0.62571	0.29497	2.12	0.0384	a (t-1)
	AR 1,3,2	-0.66225	0.26462	-2.50	0.0153	b (t-1)
	AR 1,3,3	-0.44753	0.15518	-2.88	0.0056	c (t-1)

Pada Tabel 4.25 dapat dilihat jika tidak semua parameter memiliki pengaruh yang signifikan terhadap model, hal ini dapat dilihat dari *p-value* dari masing-masing parameter. Untuk parameter yang tidak signifikan, maka cara mengatasinya adalah dengan melakukan *restrict* terhadap variabel tersebut. *Restrict* dilakukan secara bertahap terhadap satu persatu parameter yang tidak signifikan dimulai dari parameter dengan nilai *p-value* tertinggi sampai didapatkan semua parameter yang tidak di *restrict* memiliki *p-value* yang lebih kecil dari *alpha* (0.05) sehingga variabel-variabel tersebut sudah signifikan terhadap model. Berikut adalah hasil estimasi *Total Market* wilayah Blitar.

**Tabel 4.26** Signifikansi Hasil Estimasi Parameter Model *Total Market* VARIMA (1,1,0) Blitar

<i>Equation</i>	Parameter	<i>Estimate</i>	<i>Std Error</i>	<i>t Value</i>	<i>Pr&gt; t </i>	Variabel
A	AR 1,1,1	-0.38756	0.08844	-4.38	0.0001	a (t-1)
	AR 1,1,2	0	0			b (t-1)
	AR 1,1,3	0	0			c (t-1)
B	AR 1,2,1	0	0			a (t-1)
	AR 1,2,2	-0.35291	0.08803	-4.01	0.0002	b (t-1)
	AR 1,2,3	0	0			c (t-1)
C	AR 1,3,1	0.45488	0.21846	2.08	0.0420	a (t-1)
	AR 1,3,2	-0.45432	0.18844	-2.41	0.0193	b (t-1)
	AR 1,3,3	-0.48494	0.10940	-4.43	0.0001	c (t-1)

Berdasarkan Tabel 4.26 dapat diketahui bahwa variabel *Total Market* wilayah Blitar tiap jenis tidak dipengaruhi oleh variabel lain melainkan hanya dipengaruhi oleh variabel itu sendiri. *Total Market* jenis *cub* (a) dipengaruhi variabel *Total Market* jenis *cub* (a) itu sendiri. Untuk variabel *Total Market* jenis *matic* (b) tidak dipengaruhi oleh satupun variabel, tetapi hanya dipengaruhi oleh *Total Market matic* itu sendiri. Pada variabel *Total Market* jenis *sport* (c) juga dipengaruhi oleh variabel *Total Market* jenis *sport* (c) itu sendiri.

#### 4.3.3 Cek Residual

Setelah didapatkan parameter yang signifikan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian asumsi *white noise* dan berdistribusi normal pada residual.

Pada *multivariate time series*, pengujian asumsi *white noise* dapat dilihat dari hasil *portmanteau test* dimana jika *p-value* lebih besar dari *alpha*, maka berarti residual sudah memenuhi asumsi *white noise*.

**Tabel 4.27** *Portmanteau Test* Honda dan *Total Market* VARIMA (1,1,0) Surabaya

Lag	Df	Honda	<i>Total Market</i>
		P-Value	P-Value
2	9	0.2134	0.0631
3	18	0.0846	0.0632
4	27	0.1154	0.0546
5	36	0.0490	0.0037
6	45	0.0085	0.0103
7	54	0.0458	0.0262
8	63	0.0773	0.0514
9	72	0.1279	0.0807
10	81	0.1748	0.1171
11	90	0.1484	0.0736
12	99	0.1758	0.0778

Berdasarkan *portmanteau test* dapat dilihat bahwa residual untuk model VARIMA (1,1,0) baik untuk Honda maupun *Total Market* wilayah Surabaya telah memenuhi asumsi *white noise*. Apabila tidak memenuhi asumsi *white noise*, maka perlu dilakukan pengecekan pada residual. Apabila nilai AIC terkecil residual telah berada di AR (0) dan MA (0), maka dapat dikatakan bahwa variabel tersebut telah memenuhi asumsi *white noise*.

Untuk wilayah Blitar berdasarkan *portmanteau test* dapat dilihat bahwa residual untuk model VARIMA (5,1,0) Honda belum memenuhi asumsi *white noise*, sehingga perlu dilakukan pengecekan pada residual Honda Blitar. Setelah dilakukan pengecekan ternyata residual masih belum *white noise* sehingga perlu menambahkan orde. Model VARIMA (1,1,0) untuk Honda Blitar merupakan model terbaiknya dikarenakan telah memenuhi asumsi *white noise* (Lampiran 19). Untuk *Total Market* Blitar model VARIMA (1,1,0) sudah memenuhi asumsi *white noise*. Hasil *portmanteau test* untuk wilayah Blitar akan ditampilkan pada Tabel 2.34 berikut ini.



**Tabel 4.28** *Portmanteau Test* Honda VARIMA (1,1,0) dan *Total Market* VARIMA (1,1,0) Blitar

Lag	Df	Honda	<i>Total Market</i>
		P-Value	P-Value
2	9	0.2270	0.1013
3	18	0.5413	0.3707
4	27	0.2054	0.5507
5	36	0.1116	0.5693
6	45	0.2397	0.7317
7	54	0.2371	0.5996
8	63	0.4002	0.5385
9	72	0.4915	0.6752
10	81	0.4756	0.7038
11	90	0.5775	0.7278
12	99	0.6405	0.6214

Pengujian asumsi selanjutnya adalah residual berdistribusi *multivariate* normal.

**Tabel 4.29** Pengujian Distribusi *Multivariate* Normal

Variabel	Model	$\rho(d_j^2, q)$
Honda Surabaya	VARIMA (1,1,0)	0.980
<i>Total Market</i> Surabaya	VARIMA (1,1,0)	0.971
Honda Blitar	VARIMA (1,1,0)	0.912
<i>Total Market</i> Blitar	VARIMA (1,1,0)	0.954

Berdasarkan dari  $\rho(d_j^2, q)$ , dapat diketahui bahwa nilai korelasi telah mendekati satu, sehingga hal ini dapat mengindikasikan bahwa data Honda Surabaya, *Total Market* Surabaya, Honda Blitar, dan *Total Market* Blitar sudah berdistribusi *multivariate* normal.

Selanjutnya adalah mengetahui keterkaitan antar variabel Honda wilayah Surabaya melalui persamaan model matematis sebagai berikut.

$$\left( \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0.0000 & -0.50843 & 0.0000 \\ -0.27729 & -0.36547 & 0.11801 \\ 0.54891 & -0.76823 & 0.0000 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B & 0 & 0 \\ 0 & B & 1 \\ 0 & 0 & B \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \\ y_{3,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{1,t} \\ a_{2,t} \\ a_{3,t} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} y_{1,t} + 0.50843y_{2,t-1} \\ y_{2,t} + 0.27729y_{1,t-1} + 0.36547y_{2,t-1} - 0.11801y_{3,t-1} \\ y_{3,t} - 0.31145y_{1,t-1} + 0.4239y_{2,t-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{1,t} \\ a_{2,t} \\ a_{3,t} \end{bmatrix}$$

Persamaan model diatas kemudian dijabarkan hingga diperoleh persamaan model VAR untuk masing-masing variabel berikut ini.

Persamaan VAR untuk variabel *Total* Honda wilayah Surabaya adalah sebagai berikut.

$$y_{1,t} = -0.50843y_{2,t-1} + a_{1,t}$$

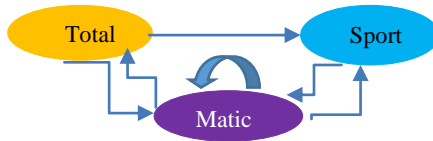
Persamaan VAR untuk variabel Honda *Matic* wilayah Surabaya adalah sebagai berikut.

$$y_{2,t} = -0.27729y_{1,t-1} - 0.36547y_{2,t-1} + 0.11801y_{3,t-1} + a_{2,t}$$

Persamaan VAR untuk variabel Honda *Sport* wilayah Surabaya adalah sebagai berikut.

$$y_{3,t} = 0.54891y_{1,t-1} - 0.768213y_{2,t-1} + a_{3,t}$$

Model VARIMA Honda Surabaya (1,1,0) yang telah memenuhi asumsi, dapat dilihat keterkaitan antar variabelnya pada Gambar 4.16.



**Gambar 4.16** Keterkaitan *Total* Honda, Honda *matic*, dan *sport* di wilayah Surabaya

Berikut ini persamaan model matematis untuk *Total Market* wilayah Surabaya sebagai berikut.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0.0000 & -0.56994 & 0.0000 \\ 0.0000 & -0.58214 & 0.0000 \\ 0.0000 & -0.44388 & 0.0000 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B & 0 & 0 \\ 0 & B & 1 \\ 0 & 0 & B \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \\ y_{3,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{1,t} \\ a_{2,t} \\ a_{3,t} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} y_{1,t} + 0.56994y_{2,t-1} \\ y_{2,t} + 0.58214y_{2,t-1} \\ y_{3,t} + 0.44388y_{2,t-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{1,t} \\ a_{2,t} \\ a_{3,t} \end{bmatrix}$$

Persamaan model diatas kemudian dijabarkan hingga diperoleh persamaan model VAR untuk masing-masing variabel berikut ini.

Persamaan VAR untuk variabel *Total Market* wilayah Surabaya adalah sebagai berikut.

$$y_{1,t} = -0.56994y_{2,t-1} + a_{1,t}$$

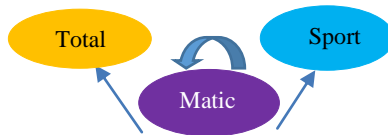
Persamaan VAR untuk variabel *Total Market Matic* wilayah Surabaya adalah sebagai berikut.

$$y_{2,t} = -0.58214y_{2,t-1} + a_{2,t}$$

Persamaan VAR untuk variabel *Total Market Sport* wilayah Surabaya adalah sebagai berikut.

$$y_{3,t} = -0.44388y_{2,t-1} + a_{3,t}$$

Model VARIMA *Total Market* Surabaya (1,1,0) yang telah memenuhi asumsi, dapat dilihat keterkaitan antar variabelnya pada Gambar 4.17.



**Gambar 4.17** Keterkaitan *Total Market*, *Total Market matic*, dan *sport* di wilayah Surabaya

Berikut ini persamaan model matematis untuk Honda wilayah Blitar sebagai berikut.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -0.37953 & 0.0000 & 0.0000 \\ -0.43199 & 0.0000 & 0.15242 \\ 0.96635 & -0.86979 & -0.51025 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} B & 0 & 0 \\ 0 & B & 1 \\ 0 & 0 & B \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \\ y_{3,t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{1,t} \\ a_{2,t} \\ a_{3,t} \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} y_{1,t} + 0.37953y_{1,t-1} \\ y_{2,t} + 0.43199y_{1,t-1} - 0.15242y_{3,t-1} \\ y_{3,t} - 0.96635y_{1,t-1} + 0.86979y_{2,t-1} + 0.51025y_{3,t-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{1,t} \\ a_{2,t} \\ a_{3,t} \end{pmatrix}$$

Persamaan model diatas kemudian dijabarkan hingga diperoleh persamaan model VAR untuk masing-masing variabel berikut ini.

Persamaan VAR untuk variabel *Total* Honda wilayah Blitar adalah sebagai berikut.

$$y_{1,t} = -0.37953y_{1,t-1} + a_{1,t}$$

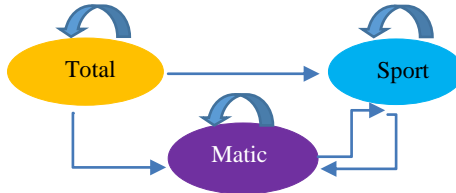
Persamaan VAR untuk variabel Honda *Matic* wilayah Blitar adalah sebagai berikut.

$$y_{2,t} = -0.43199y_{1,t-1} + 0.15242y_{3,t-1} + a_{2,t}$$

Persamaan VAR untuk variabel Honda *Sport* wilayah Blitar adalah sebagai berikut.

$$y_{3,t} = 0.96635y_{1,t-1} - 0.86979y_{2,t-1} - 0.51025y_{3,t-1} + a_{3,t}$$

Model VARIMA Honda Blitar (1,1,0) yang telah memenuhi asumsi, dapat dilihat keterkaitan antar variabelnya pada Gambar 4.18.



**Gambar 4.18** Keterkaitan *Total* Honda, Honda *matic*, dan *sport* di wilayah Blitar

Berikut ini persamaan model matematis untuk *Total Market* wilayah Blitar sebagai berikut.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -0.38756 & 0.0000 & 0.0000 \\ 0.0000 & -0.35291 & 0.0000 \\ 0.45488 & -0.45432 & -0.48494 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} B & 0 & 0 \\ 0 & B & 1 \\ 0 & 0 & B \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \\ y_{3,t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{1,t} \\ a_{2,t} \\ a_{3,t} \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} y_{1,t} + 0.38756y_{1,t-1} \\ y_{2,t} + 0.35291y_{2,t-1} \\ y_{3,t} - 0.45488y_{1,t-1} + 0.45432y_{2,t-1} + 0.48494y_{3,t-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{1,t} \\ a_{2,t} \\ a_{3,t} \end{pmatrix}$$

Persamaan model diatas kemudian dijabarkan hingga diperoleh persamaan model VAR untuk masing-masing variabel berikut ini.

Persamaan VAR untuk variabel *Total Market* wilayah Blitar adalah sebagai berikut.

$$y_{1,t} = -0.38756y_{1,t-1} + a_{1,t}$$

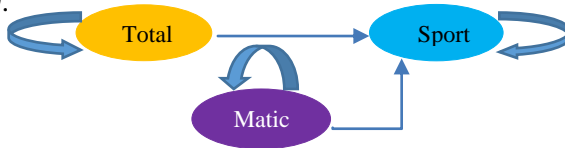
Persamaan VAR untuk variabel *Total Market Matic* wilayah Blitar adalah sebagai berikut.

$$y_{2,t} = -0.35291y_{2,t-1} + a_{2,t}$$

Persamaan VAR untuk variabel *Total Market Sport* wilayah Blitar adalah sebagai berikut.

$$y_{3,t} = 0.45488y_{1,t-1} - 0.45432y_{2,t-1} - 0.48494y_{3,t-1} + a_{3,t}$$

Model VARIMA *Total Market* Blitar (1,1,0) yang telah memenuhi asumsi, dapat dilihat keterkaitan antar variabelnya pada Gambar 4.19.



**Gambar 4.19** Keterkaitan *Total Market*, *Total Market jenis matic*, dan *sport* di wilayah Blitar

4.3.4 Peramalan

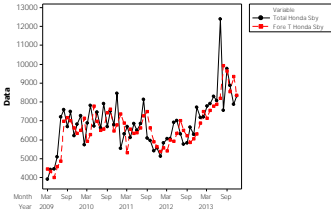
Kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan peramalan dengan model yang telah diperoleh.

Tabel 4.30 Hasil Ramalan Wilayah Surabaya Tahun 2014

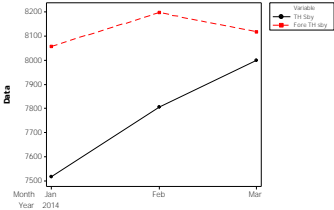
Tahun	Bulan	Hasil Ramalan					
		Total Honda	Honda Matic	Honda Sport	Total Market	TM Matic	TM Sport
2014	Januari *	8058	6210	457	12170	8588	1697
	Februari *	8198	6334	463	12352	8724	1721
	Maret *	8118	6264	460	12246	8644	1707
	April	8163	6303	461	12308	8691	1716
	Mei	8138	6281	460	12272	8664	1711
	Juni	8152	6293	461	12293	8679	1714
	Juli	8144	6286	461	12280	8670	1712
	Agustus	8148	6290	461	12288	8676	1713
	September	8146	6288	461	12283	8672	1712
	Oktober	8147	6289	461	12286	8674	1713
	November	8144	6287	461	12284	8673	1712
	Desember	8147	6288	461	12285	8674	1713

Berikut ini merupakan *time series plot* untuk peramalan data penjualan Honda dan *Total Market* di wilayah Surabaya.

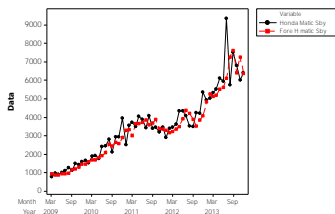
a)



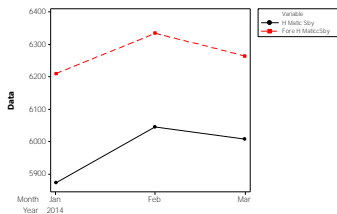
b)



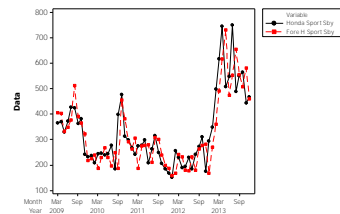
c)



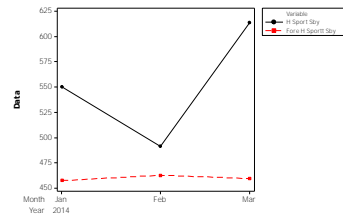
d)



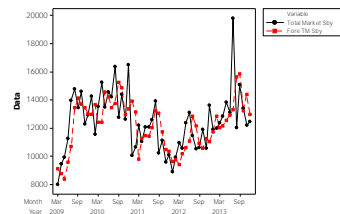
e)



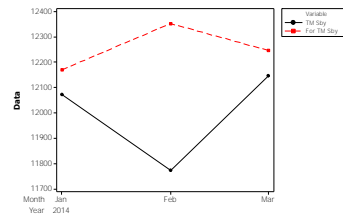
f)



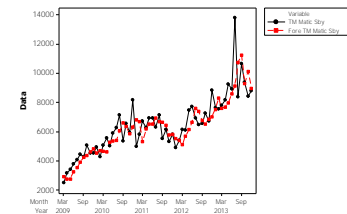
g)



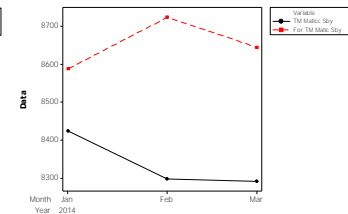
h)



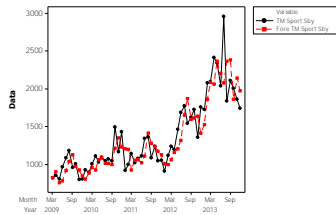
i)



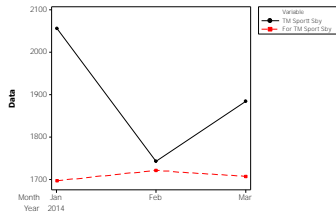
j)



k)



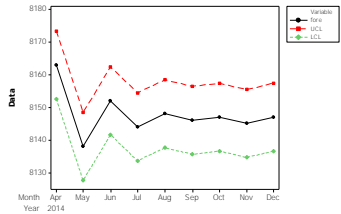
l)



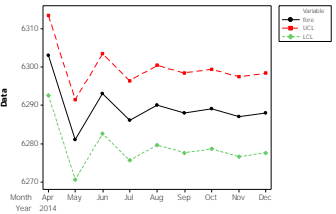
**Gambar 4.20** Plot Hasil Ramalan Wilayah Surabaya Data *In Sample* dan *Out Sample* (a) *Total Honda In Sample*, (b) *Total Honda Out Sample*, (c) *Honda Matic In Sample*, (d) *Honda Matic Out Sample*, (e) *Honda Sport In Sample*, (f) *Honda Sport Out Sample*, (g) *Total Market In Sample*, (h) *Total Market Out Sample*, (i) *Total Market Matic In Sample*, (j) *Total Market Matic Out Sample*, (k) *Total Market Sport In Sample*, (l) *Total Market Sport Out Sample*.

Berikut ini merupakan plot ramalan wilayah Surabaya.

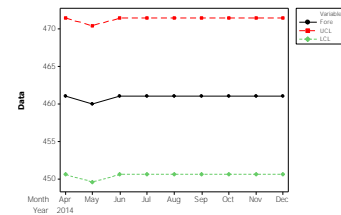
a)



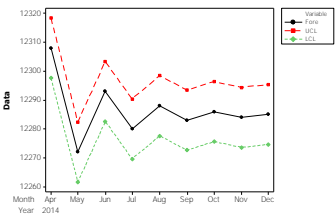
b)



c)

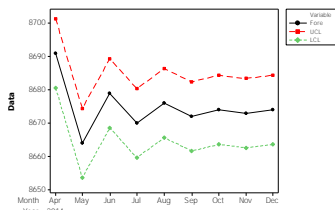


d)

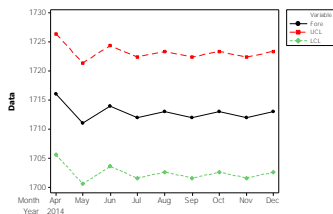




e)



f)



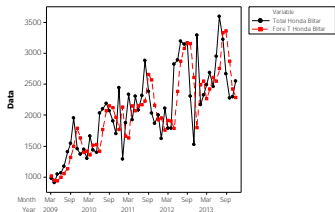
**Gambar 4.21** Plot Hasil Ramalan Wilayah Surabaya (a) *Total Honda*, (b) *Honda Matic*, (c) *Total Market* (d) *Total Market Matic*, (e) *Total Market Sport*.

**Tabel 4.31** Hasil Ramalan Wilayah Blitar Tahun 2014

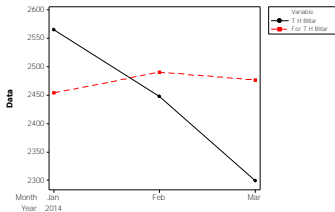
Tahun	Bulan	Hasil Ramalan					
		Total Honda	Honda Matic	Honda Sport	Total Market	TM Matic	TM Sport
2014	Januari *	2454	1985	217	3810	2547	784
	Februari *	2490	2006	217	3869	2575	780
	Maret *	2476	1993	219	3846	2565	784
	April	2479	2000	218	3855	2569	781
	Mei	2492	1997	218	3851	2567	783
	Juni	2477	1998	218	3853	2568	782
	Juli	2482	1999	218	3852	2569	783
	Agustus	2480	1998	218	3857	2574	782
	September	2481	2012	218	3863	2577	780
	Oktober	2480	2009	218	3859	2580	782
	November	2482	2014	218	3864	2579	781
	Desember	2481	2016	218	3868	2581	782

Berikut ini merupakan *time series plot* untuk peramalan data penjualan Honda dan *Total Market* di wilayah Blitar.

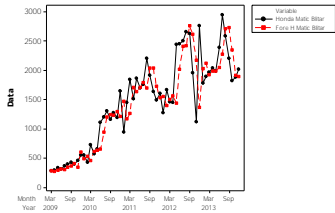
a)



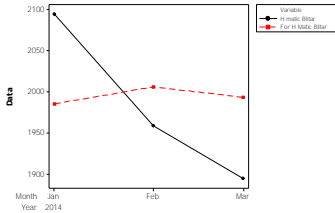
b)



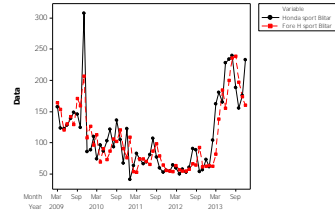
c)



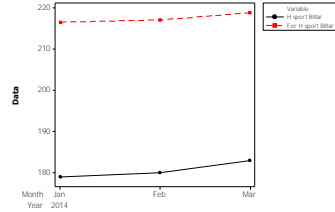
d)



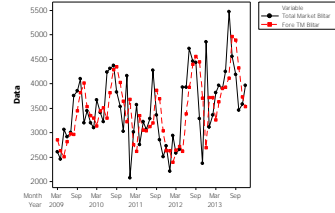
e)



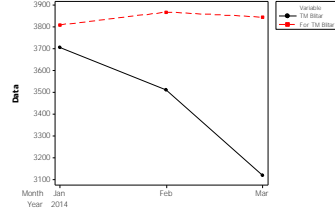
f)



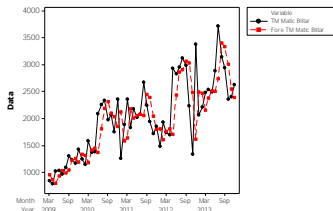
g)



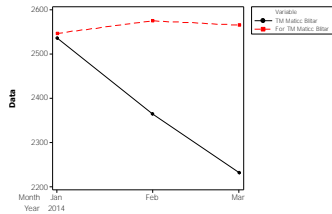
h)



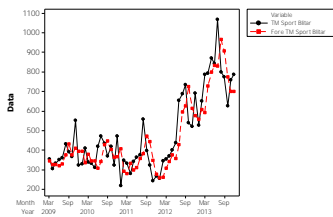
i)



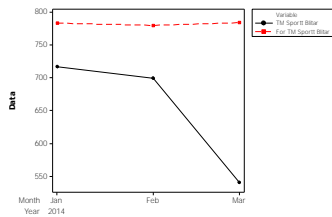
j)



k)



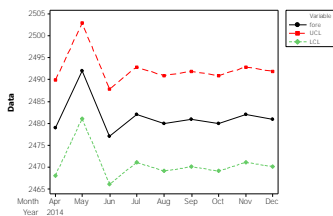
l)



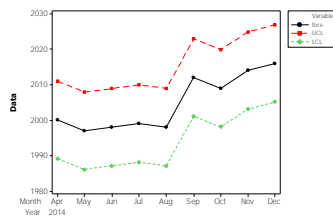
**Gambar 4.22** Plot Hasil Ramalan Wilayah Blitar Data *In Sample* dan *Out Sample* (a) Total Honda *In Sample*, (b) Total Honda *Out Sample*, (c) Honda Matic *In Sample*, (d) Honda Matic *Out Sample*, (e) Honda Sport *In Sample*, (f) Honda Sport *Out Sample*, (g) Total Market *In Sample*, (h) Total Market *Out Sample*, (i) Total Market Matic *In Sample*, (j) Total Market Matic *Out Sample*, (k) Total Market Sport *In Sample*, (l) Total Market Sport *Out Sample*.

Berikut ini merupakan plot ramalan wilayah Blitar.

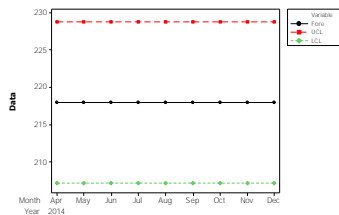
a)



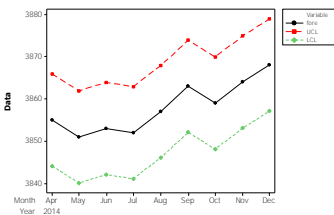
b)



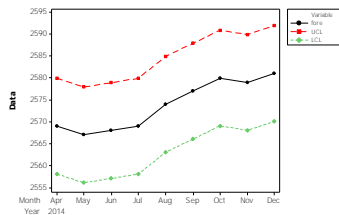
c)



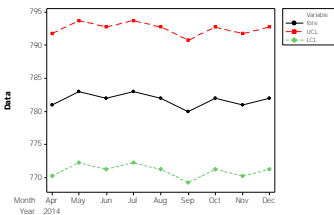
d)



e)



f)



**Gambar 4.23** Plot Hasil Ramalan Wilayah Blitar (a) *Total Honda*, (b) *Honda Matic*, (c) *Honda Sport* (d) *Total Market* (e) *Total Market Matic*, (f) *Total Market Sport*.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, didapatkan beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut.

1. Karakteristik penjualan sepeda motor merk Honda dan *Total Market* yang terjadi di wilayah Surabaya dan Blitar adalah sebagai berikut.
  - a. Rata-rata penjualan sepeda motor merk Honda tertinggi di wilayah Surabaya dan wilayah Blitar adalah jenis *matic*, dengan rata-rata penjualan per bulannya adalah sebesar 3438 sepeda motor untuk wilayah Surabaya dan sebesar 1438 sepeda motor untuk wilayah Blitar.
  - b. Rata-rata penjualan sepeda motor *Total Market* tertinggi di wilayah Surabaya dan wilayah Blitar adalah jenis *matic*, dengan rata-rata penjualan per bulannya adalah sebesar 6336 sepeda motor untuk wilayah Surabaya dan sebesar 1984 sepeda motor untuk wilayah Blitar.
2. Pada *univariate time series*, hasil peramalannya adalah sebagai berikut.
  - a. Pada tahun 2014 penjualan Honda tertinggi wilayah Surabaya berada di bulan Maret, sedangkan pada tahun 2013 penjualan Honda tertinggi pada bulan Juli. Selain itu, peningkatan penjualan sepeda motor Honda terjadi pada bulan Februari dengan besar peningkatan sebesar 8,2%. Begitu pula dengan penjualan *Total Market* wilayah Surabaya, dimana penjualan tertinggi di tahun 2014 pada bulan Maret, dengan peningkatan penjualan sebesar 1,4% pada bulan Januari. Untuk Honda *Matic* peningkatan penjualan terbesar terjadi pada bulan Februari sebesar 20,2% sedangkan untuk *Total Market Matic* peningkatan terbesar terjadi pada bulan Januari yakni sebesar 10%. Begitu pula untuk Honda *Sport* dan *Total Market Sport* mengalami

- peningkatan pada bulan Januari sebesar 57,6% untuk *Honda Sport* dan 19,1% untuk *Total Market Sport*.
- b. Untuk wilayah Blitar, pada tahun 2014 penjualan sepeda motor Honda dan *Total Market* tertinggi terjadi pada bulan Januari dengan peningkatan sebesar 18% untuk Honda dan 18,9% untuk *Total Market*, sedangkan pada tahun 2013 penjualan Honda dan *Total Market* tertinggi pada bulan Juli. Selain itu, untuk Honda *Matic* dan *Total Market Matic* peningkatan penjualan tertinggi pada bulan Januari yakni sebesar 17,6% dan 22,6%. Begitu pula untuk Honda *Sport* dan *Total Market Sport* mengalami peningkatan penjualan pada bulan Januari sebesar 18,9% dan 35,5%.
3. Pada *multivariate time series*, hasil peramalannya adalah sebagai berikut.
    - a. Keterkaitan variabel Honda di wilayah Surabaya diperoleh hasil bahwa variabel *Total* Honda dipengaruhi variabel Honda *Matic*. Untuk variabel Honda *Matic* dipengaruhi semua variabel. Pada variabel Honda *Sport* dipengaruhi oleh variabel *Total* Honda dan Honda *Matic*. Adapun keterkaitan variabel *Total Market* adalah variabel *Total Market* dipengaruhi variabel *Total Market Matic*. Untuk variabel *Total Market Matic* dipengaruhi oleh *Total Market Matic* itu sendiri. Pada variabel *Total Market Sport* dipengaruhi oleh variabel *Total Market Matic*. Berdasarkan hasil peramalan dapat diketahui bahwa *Total* Honda dan *Total Market* mengalami peningkatan penjualan pada bulan Februari sebesar 13,6% dan 3,1%. Honda *Matic* dan *Total Market Matic* mengalami peningkatan penjualan pada bulan Februari sebesar 25,9% untuk Honda *Matic* dan 14,9% untuk *Total Market Matic*. Selain itu, pada Honda *Sport* mengalami peningkatan penjualan pada bulan November sebesar 3,6%, tetapi untuk *Total Market Sport* justru mengalami penurunan penjualan.
    - b. Pada wilayah Blitar keterkaitan variabel Honda adalah variabel *Total* Honda hanya dipengaruhi oleh *Total* Honda itu sendiri, variabel Honda *Matic* dipengaruhi oleh *Total* Honda dan Honda *Sport*, sedangkan pada variabel Honda

*Sport* dipengaruhi oleh semua variabel yakni *Total Honda*, *Honda Matic*, dan *Honda Sport* itu sendiri. Namun, untuk variabel *Total Market* wilayah Blitar tiap jenis tidak dipengaruhi oleh variabel lain melainkan hanya dipengaruhi oleh variabel itu sendiri. Berdasarkan hasil peramalan dapat diketahui bahwa *Total Honda* dan *Total Market* mengalami peningkatan penjualan pada bulan Januari sebesar 12,9% dan 22,2%. *Honda Matic* dan *Total Market Matic* mengalami peningkatan penjualan pada bulan Januari sebesar 11,5% untuk *Honda Matic* dan 23,2% untuk *Total Market Matic*. Selain itu, pada *Honda Sport* dan *Total Market Sport* mengalami peningkatan penjualan pada bulan Januari yakni sebesar 41,5%, dan 48,2%.

## 5.2 Saran

Pada *univariate time series*, hasil peramalan yang dihasilkan lebih mendekati realita, sehingga untuk peramalan selanjutnya lebih baik dengan menggunakan model *univariate time series*. Tidak hanya itu saja, sebaiknya juga menambahkan *outlier* dan variabel *dummy* agar menghasilkan pemodelan yang bagus.

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*



## LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Data Penjualan Sepeda Motor Honda dan *Total Market* Wilayah Surabaya

Tahun	Bulan	Wilayah Surabaya					
		Honda Cub	Honda Matic	Honda Sport	TM Cub	TM Matic	TM Sport
2009	Januari	3347	984	1133	5768	2895	1527
	Februari	3017	980	465	5437	2997	833
	Maret	2767	782	366	4680	2515	823
	April	3074	987	371	5415	3180	856
	Mei	3203	924	329	5678	3414	809
	Juni	3695	1019	374	6496	3787	963
	Juli	5665	1099	427	8773	4091	1082
	Agustus	5891	1256	424	9098	4464	1178
	September	5196	1126	364	8172	4312	956
	Oktober	5610	1495	382	8511	5080	1005
	November	4532	1427	242	6922	4557	800
	Desember	4986	1597	233	7565	4531	804
2010	Januari	5365	1668	238	8379	4950	929
	Februari	3980	1534	210	6373	4312	893
	Maret	4741	1901	244	7435	5098	1005
	April	5631	1923	246	8560	5594	1113
	Mei	4714	1774	240	7403	5060	1033
	Juni	4808	2414	245	7562	5911	1096
	Juli	3887	2454	277	6887	6274	1049
	Agustus	4908	2802	186	8123	7167	1068
	September	4176	2119	399	6350	5393	1046
	Oktober	4101	2951	477	6323	6580	1493
	November	3531	2931	314	5551	5942	1163
	Desember	4204	3946	300	6872	8195	1427

**Lampiran 1. (Lanjutan)**

Tahun	Bulan	Wilayah Surabaya					
		Honda Cub	Honda Matic	Honda Sport	TM Cub	TM Matic	TM Sport
2011	Januari	2765	2499	269	4113	4991	919
	Februari	2500	3575	242	3833	5812	1001
	Maret	2690	3738	275	4169	6748	1141
	April	2370	3483	278	3749	6273	1022
	Mei	2516	4046	300	4040	6950	1079
	Juni	2421	3877	210	3992	6957	1107
	Juli	3154	3427	263	4915	6337	1343
	Agustus	3724	4095	315	5425	7154	1363
	September	2425	3399	250	3601	5556	1083
	Oktober	2286	3468	207	3709	6174	1241
	November	2035	3195	185	3209	5335	1043
	Desember	1951	3472	169	3238	5823	1053
2012	Januari	2063	2921	151	3084	4904	908
	Februari	2171	3404	256	3383	5422	1117
	Maret	2363	3463	231	3518	6176	1241
	April	2236	3626	189	3242	6121	1196
	Mei	2372	4358	194	3440	7482	1461
	Juni	2441	4345	230	3667	7744	1684
	Juli	2039	4082	185	2764	6960	1771
	Agustus	2027	3516	242	2418	6507	1543
	September	2081	3484	273	2424	6571	1619
	Oktober	2099	4261	312	2886	7267	1726
	November	1871	4222	176	2496	6723	1355
	Desember	2062	5373	295	3020	8839	1761

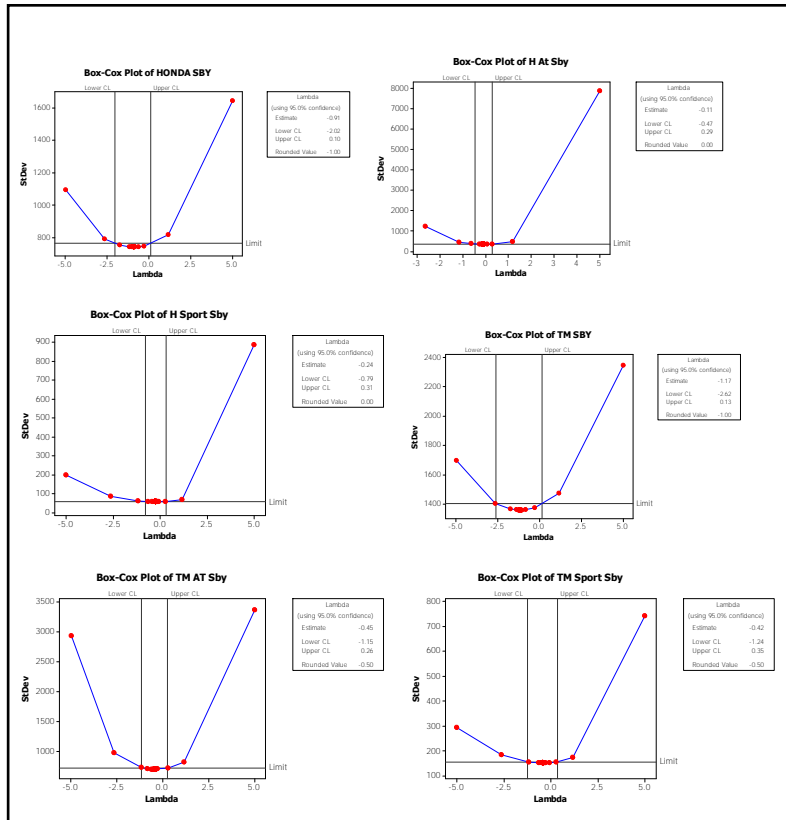
**Lampiran 2.** Data Penjualan Sepeda Motor Honda dan *Total Market* Wilayah Blitar

Tahun	Bulan	Wilayah Blitar					
		Honda Cub	Honda Matic	Honda Sport	TM Cub	TM Matic	TM Sport
2009	Januari	642	354	260	1617	1044	455
	Februari	502	260	139	1477	927	287
	Maret	539	282	158	1401	848	356
	April	495	298	124	1359	790	307
	Mei	585	342	123	1701	1034	336
	Juni	628	313	129	1526	1038	352
	Juli	668	369	139	1669	970	362
	Agustus	859	405	149	2231	1091	432
	September	974	429	146	2157	1312	393
	Oktober	1427	404	125	2499	1240	369
	November	693	462	307	1472	1174	553
	Desember	727	554	86	1692	1435	324
2010	Januari	811	552	89	1616	1257	331
	Februari	770	427	110	1542	1151	411
	Maret	859	730	74	1752	1585	340
	April	774	572	97	1695	1378	333
	Mei	662	654	87	1535	1382	314
	Juni	819	1113	103	1728	2092	420
	Juli	776	1202	122	1585	2254	472
	Agustus	786	1306	94	1596	2340	436
	September	774	1167	136	1480	1979	371
	Oktober	525	1278	105	1055	2063	421
	November	431	1199	68	956	1753	325
	Desember	671	1650	123	1329	2358	472

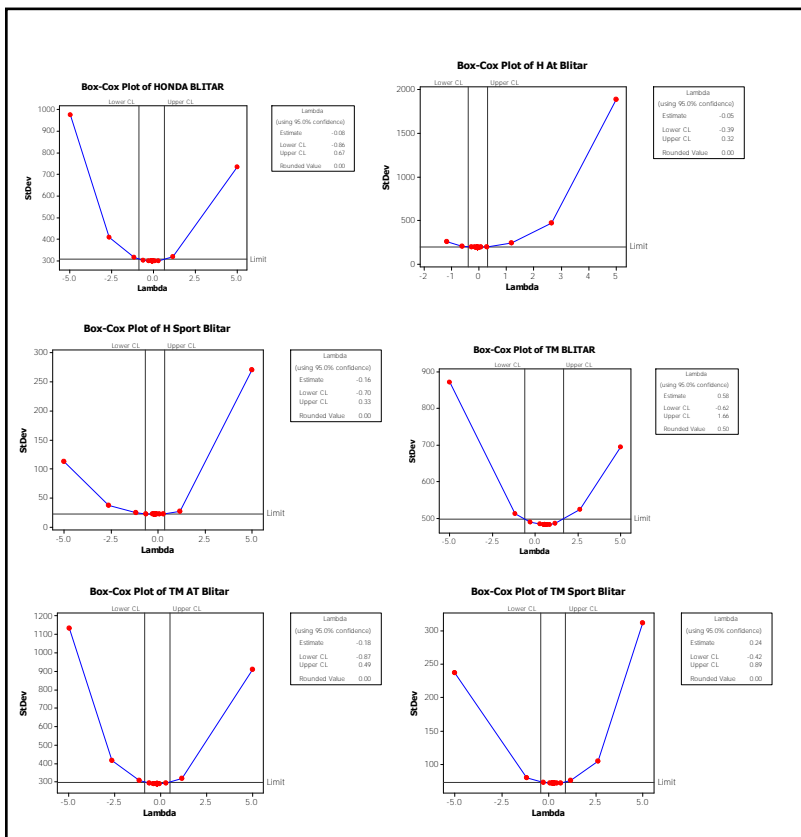
**Lampiran 2. (Lanjutan)**

Tahun	Bulan	Wilayah Blitar					
		Honda Cub	Honda Matic	Honda Sport	TM Cub	TM Matic	TM Sport
2011	Januari	300	950	42	606	1258	219
	Februari	367	1451	64	779	1887	350
	Maret	414	1842	83	882	2357	334
	April	333	1517	74	635	1835	283
	Mei	375	1865	67	705	2179	344
	Juni	310	1704	70	673	2021	366
	Juli	474	1760	81	837	2077	377
	Agustus	577	2204	107	1041	2674	559
	September	388	1922	77	715	2242	400
	Oktober	330	1644	60	585	1947	324
	November	323	1492	53	541	1718	246
	Desember	347	1606	56	600	1855	271
2012	Januari	292	1278	55	476	1484	257
	Februari	374	1675	65	667	1931	347
	Maret	268	1465	60	487	1740	356
	April	281	1458	50	584	1699	372
	Mei	328	2442	58	601	2931	403
	Juni	390	2452	53	663	2829	439
	Juli	339	2509	61	646	2949	656
	Agustus	394	2662	91	659	3119	689
	September	447	2633	89	714	2990	734
	Oktober	298	1958	54	509	2240	541
	November	347	1128	57	508	1344	522
	Desember	459	2763	73	783	3380	693

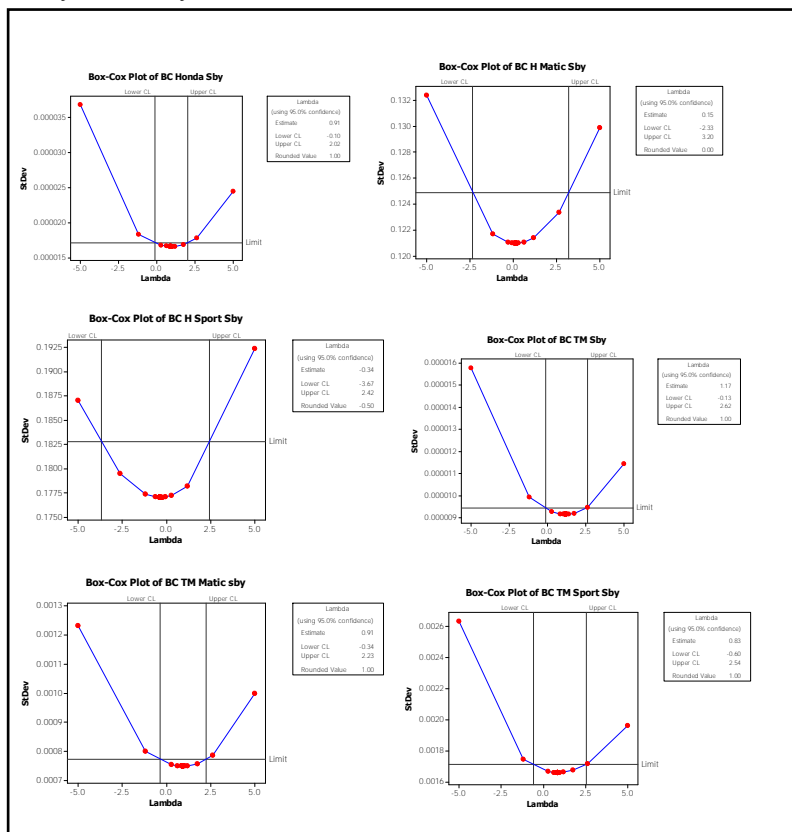
### Lampiran 3. Box-Cox Transformation Wilayah Surabaya



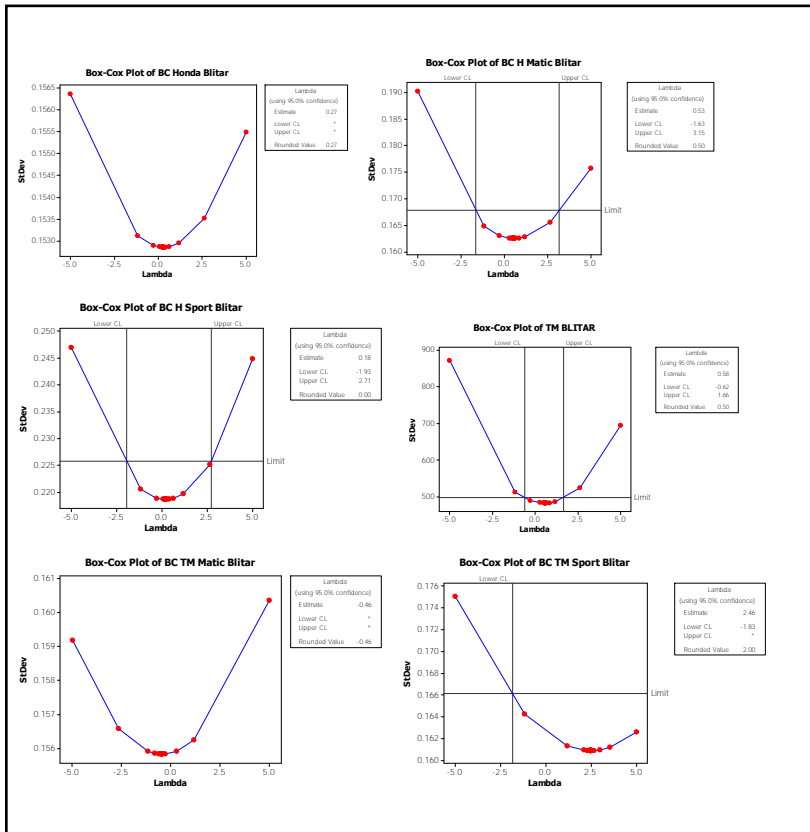
## Lampiran 4. *Box-Cox Transformation* Wilayah Blitar



## Lampiran 5. Plot *Box-Cox Transformation Stasioner Dalam Varians* Wilayah Surabaya



## Lampiran 6. Plot *Box-Cox Transformation* Stasioner Dalam Varians Wilayah Blitar





## Lampiran 7. Signifikansi Parameter dan Pengujian Residual Model ARIMA dengan Konstanta Wilayah Surabaya

a) *Total Honda*

### ARIMA ([1 5 18],1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Standard Estimate	Error	Approx t Value	Pr >  t	Lag
MU	0.0020081	0.0015833	1.27	0.2101	0
MA1,1	0.25334	0.20908	1.21	0.2309	1
AR1,1	-0.36414	0.18621	-1.96	0.0557	1
AR1,2	-0.34066	0.13567	-2.51	0.0151	5
AR1,3	-0.46558	0.15346	-3.03	0.0037	18

Constant Estimate 0.004358  
 Variance Estimate 0.001064  
 Std Error Estimate 0.032613  
 AIC -231.709  
 SBC -221.321  
 Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

### Model ARIMA ([1 5 18],1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.0019564	0.0021252	0.92	0.3613	0
AR1,1	-0.47084	0.10711	-4.40	<.0001	1
AR1,2	-0.25957	0.12846	-2.02	0.0482	5
AR1,3	-0.40936	0.14515	-2.82	0.0067	18

Constant Estimate 0.004186  
 Variance Estimate 0.001064  
 Std Error Estimate 0.032625  
 AIC -232.581  
 SBC -224.271  
 Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

### Model ARIMA ([1 18],1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.0016744	0.0025179	0.67	0.5088	0
AR1,1	-0.49655	0.10987	-4.52	<.0001	1
AR1,2	-0.35435	0.14235	-2.49	0.0158	18

Constant Estimate 0.003099  
 Variance Estimate 0.001138  
 Std Error Estimate 0.033736  
 AIC -229.568  
 SBC -223.335  
 Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

### Model ARIMA ([18],1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.0016003	0.0040214	0.40	0.6922	0
AR1,1	-0.36477	0.16481	-2.21	0.0309	18
Constant Estimate			0.002184		
Variance Estimate			0.001526		
Std Error Estimate			0.039064		
AIC			-213.221		
SBC			-209.066		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

### Model ARIMA (1,1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.0018314	0.0030712	0.60	0.5533	0
AR1,1	-0.50099	0.11475	-4.37	<.0001	1
Constant Estimate			0.002749		
Variance Estimate			0.001242		
Std Error Estimate			0.03524		
AIC			-225.378		
SBC			-221.223		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

### Model ARIMA ([18],1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.0017804	0.0016057	1.11	0.2723	0
MA1,1	0.55525	0.11142	4.98	<.0001	1
AR1,1	-0.35595	0.15500	-2.30	0.0254	18
Constant Estimate			0.002414		
Variance Estimate			0.001173		
Std Error Estimate			0.034246		
AIC			-227.798		
SBC			-221.566		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

b) *Honda Matic*

Model ARIMA (1,1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.03175	0.01181	2.69	0.0094	0
AR1,1	-0.60560	0.10545	-5.74	<.0001	1
Constant Estimate			0.05098		
Variance Estimate			0.020991		
Std Error Estimate			0.144884		
AIC			-58.555		
SBC			-54.3999		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

Model ARIMA (0,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.03346	0.0084731	3.95	0.0002	0
MA1,1	0.57267	0.11097	5.16	<.0001	1
Constant Estimate			0.033461		
Variance Estimate			0.022266		
Std Error Estimate			0.149217		
AIC			-55.0773		
SBC			-50.9222		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

Model ARIMA (1,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.03229	0.01011	3.19	0.0023	0
MA1,1	0.22037	0.21322	1.03	0.3058	1
AR1,1	-0.46792	0.19153	-2.44	0.0177	1
Constant Estimate			0.047393		
Variance Estimate			0.020996		
Std Error Estimate			0.1449		
AIC			-57.5864		
SBC			-51.3538		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

c) *Honda Sport*Model *Random Walk*

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	-0.01499	0.03566	-0.42	0.6759	0

Constant Estimate      -0.01499  
 Variance Estimate      0.075043  
 Std Error Estimate      0.27394  
 AIC                      15.63444  
 SBC                      17.71198  
 Number of Residuals      59  
 \* AIC and SBC do not include log determinant.

d) *Total Market*

## Model ARIMA (1,1,0)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	-0.0001455	0.0004690	-0.31	0.7576	0
AR1,1	-0.53047	0.11230	-4.72	<.0001	1

Constant Estimate      -0.00022  
 Variance Estimate      0.00003  
 Std Error Estimate      0.005486  
 AIC                      -444.847  
 SBC                      -440.692  
 Number of Residuals      59  
 \* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA (6,1,0)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	-0.0001318	0.0004039	-0.33	0.7454	0
AR1,1	-0.54282	0.11071	-4.90	<.0001	1
AR1,2	-0.22505	0.13217	-1.70	0.0942	6

Constant Estimate      -0.00023  
 Variance Estimate      0.00029  
 Std Error Estimate      0.005397  
 AIC                      -445.824  
 SBC                      -439.592  
 Number of Residuals      59  
 \* AIC and SBC do not include log determinant.

### Model ARIMA (0,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	-0.0001814	0.0003415	-0.53	0.5973	0
MA1,1	0.53719	0.11286	4.76	<.0001	1
Constant Estimate			-0.00018		
Variance Estimate			0.000031		
Std Error Estimate			0.005572		
AIC			-443.027		
SBC			-438.872		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

### Model ARIMA (1,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	-0.0001814	0.0003415	-0.53	0.5973	0
MA1,1	0.53719	0.11286	4.76	<.0001	1
Constant Estimate			-0.00018		
Variance Estimate			0.000031		
Std Error Estimate			0.005572		
AIC			-443.027		
SBC			-438.872		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

### Model ARIMA (6,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	-0.0001408	0.0003532	-0.40	0.6916	0
MA1,1	0.17735	0.24280	0.73	0.4682	1
AR1,1	-0.42542	0.21474	-1.98	0.0526	1
AR1,2	-0.25140	0.14626	-1.72	0.0913	6
Constant Estimate			-0.00024		
Variance Estimate			0.000029		
Std Error Estimate			0.005416		
AIC			-444.481		
SBC			-436.171		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

e) *Total Market Matic*

## Model ARIMA (1,1,0)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	-0.0001331	0.00007410	-1.80	0.0777	0
AR1,1	-0.55618	0.11009	-5.05	<.0001	1

Constant Estimate -0.00021  
Variance Estimate 7.768E-7  
Std Error Estimate 0.000881  
AIC -660.616  
SBC -656.461  
Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA (0,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	-0.0001386	0.00005879	-2.36	0.0218	0
MA1,1	0.51051	0.11548	4.42	<.0001	1

Constant Estimate -0.00014  
Variance Estimate 8.239E-7  
Std Error Estimate 0.000908  
AIC -657.146  
SBC -652.991  
Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA (1,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	-0.0001343	0.00006985	-1.92	0.0595	0
MA1,1	0.11089	0.23859	0.46	0.6439	1
AR1,1	-0.48009	0.21005	-2.29	0.0261	1

Constant Estimate -0.0002  
Variance Estimate 7.874E-7  
Std Error Estimate 0.000887  
AIC -658.865  
SBC -652.632  
Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

f) *Total Market Sport*

### Model ARIMA (1,1,0)

#### Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	-0.0000600	0.0002358	-0.25	0.8001	0
AR1,1	-0.33282	0.12505	-2.66	0.0101	1

Constant Estimate -0.00008  
Variance Estimate 5.782E-6  
Std Error Estimate 0.002405  
AIC -542.188  
SBC -538.033  
Number of Residuals 59  
\* AIC and SBC do not include log determinant.

### Model ARIMA (6,1,0)

#### Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	-0.0000701	0.0001965	-0.36	0.7226	0
AR1,1	-0.34586	0.12264	-2.82	0.0066	1
AR1,2	-0.24174	0.13019	-1.86	0.0686	6

Constant Estimate -0.00011  
Variance Estimate 5.544E-6  
Std Error Estimate 0.002355  
AIC -543.711  
SBC -537.478  
Number of Residuals 59  
\* AIC and SBC do not include log determinant.

### Model ARIMA (0,1,1)

#### Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	-0.0000698	0.0002209	-0.32	0.7533	0
MA1,1	0.30429	0.12662	2.40	0.0195	1

Constant Estimate -0.00007  
Variance Estimate 5.874E-6  
Std Error Estimate 0.002424  
AIC -541.254  
SBC -537.099  
Number of Residuals 59  
\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA (1,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	-0.0000560	0.0002457	-0.23	0.8205	0
MA1,1	-0.11252	0.39381	-0.29	0.7762	1
AR1,1	-0.43310	0.35698	-1.21	0.2301	1

Constant Estimate -0.00008

Variance Estimate 5.874E-6

Std Error Estimate 0.002424

AIC -540.295

SBC -534.062

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA (6,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	-0.0000628	0.0002141	-0.29	0.7702	0
MA1,1	-0.17311	0.33424	-0.52	0.6066	1
AR1,1	-0.48193	0.28429	-1.70	0.0957	1
AR1,2	-0.23371	0.13092	-1.79	0.0797	6

Constant Estimate -0.00011

Variance Estimate 5.613E-6

Std Error Estimate 0.002369

AIC -542.038

SBC -533.727

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.



## Lampiran 8. Signifikansi Parameter dan Pengujian Residual Model ARIMA Tanpa Konstanta Wilayah Surabaya

### a. Total Honda

Model ARIMA ([1,5,18],1,1)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	
MA1,1	0.18873	0.21665	0.87	0.3875	1	
AR1,1	-0.39312	0.18771	-2.09	0.0409	1	
AR1,2	-0.31091	0.13314	-2.34	0.0232	5	
AR1,3	-0.45380	0.15186	-2.99	0.0042	18	
Variance Estimate			0.00107			
Std Error Estimate			0.032705			
AIC			-232.293			
SBC			-223.983			
Number of Residuals			59			
* AIC and SBC do not include log determinant.						

Model ARIMA ([1,5,18],1,0)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	
AR1,1	-0.47512	0.10679	-4.45	<.0001	1	
AR1,2	-0.25047	0.12722	-1.97	0.0539	5	
AR1,3	-0.40971	0.14450	-2.84	0.0064	18	
Variance Estimate			0.001061			
Std Error Estimate			0.032578			
AIC			-233.691			
SBC			-227.459			
Number of Residuals			59			
* AIC and SBC do not include log determinant.						

Model ARIMA ([1,18],1,0)						
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	
AR1,1	-0.49341	0.10925	-4.52	<.0001	1	
AR1,2	-0.35246	0.14154	-2.49	0.0157	18	
Variance Estimate			0.001127			
Std Error Estimate			0.033571			
AIC			-231.105			
SBC			-226.949			
Number of Residuals			59			
* AIC and SBC do not include log determinant.						
Autocorrelation Check of Residuals						
To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----		
6	7.22	4	0.1249	-0.030	0.016	-0.016
12	11.04	10	0.3546	-0.040	0.183	-0.020
18	14.86	16	0.5350	-0.146	0.039	-0.037
24	19.82	22	0.5946	-0.037	-0.049	-0.143
				0.045	0.045	0.137
Tests for Normality						
Test	--Statistic--			----p Value----		
Shapiro-Wilk	W	0.959969	Pr < W	0.0500		
Kolmogorov-Smirnov	D	0.095154	Pr > D	>0.1500		

Model ARIMA (1,1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.49782	0.11403	-4.37	<.0001	1
	Variance Estimate		0.001228		
	Std Error Estimate		0.035043		
	AIC		-227.012		
	SBC		-224.934		
	Number of Residuals		59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----						
6	6.51	5	0.2596	-0.045	-0.018	0.069	-0.235	-0.182	-0.061	
12	9.20	11	0.6039	-0.017	0.100	0.150	-0.043	0.023	0.044	
18	18.24	17	0.3737	-0.143	0.065	-0.080	0.121	-0.032	-0.245	
24	23.65	23	0.4233	0.067	-0.061	-0.123	0.070	0.163	0.033	

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----			
Shapiro-Wilk	W	0.975271	Pr < W	0.2716	
Kolmogorov-Smirnov	D	0.071963	Pr > D	>0.1500	
Cramer-von Mises	W-Sq	0.050386	Pr > W-Sq	>0.2500	
Anderson-Darling	A-Sq	0.374879	Pr > A-Sq	>0.2500	

Model ARIMA ([18],1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.36281	0.16348	-2.22	0.0304	18
	Variance Estimate		0.001504		
	Std Error Estimate		0.03878		
	AIC		-215.058		
	SBC		-212.98		
	Number of Residuals		59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----						
6	20.81	5	0.0009	-0.506	0.226	-0.071	-0.057	-0.126	0.043	
12	22.32	11	0.0220	-0.036	0.082	0.042	0.007	-0.062	0.083	
18	29.86	17	0.0274	-0.167	0.128	-0.135	0.157	-0.033	-0.067	
24	32.04	23	0.0994	0.097	-0.079	-0.034	0.003	0.070	0.039	

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----			
Shapiro-Wilk	W	0.984584	Pr < W	0.6590	
Kolmogorov-Smirnov	D	0.073167	Pr > D	>0.1500	
Cramer-von Mises	W-Sq	0.068738	Pr > W-Sq	>0.2500	
Anderson-Darling	A-Sq	0.389952	Pr > A-Sq	>0.2500	

### Model ARIMA ([18],1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.51089	0.11377	4.49	<.0001	1
AR1,1	-0.34780	0.15515	-2.24	0.0289	18

Variance Estimate 0.001175  
 Std Error Estimate 0.034277  
 AIC -228.647  
 SBC -224.492  
 Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----						
6	8.02	4	0.0908	-0.041	0.189	-0.065	-0.177	-0.218	-0.051	
12	10.17	10	0.4257	-0.007	0.123	0.108	0.029	-0.049	0.004	
18	14.38	16	0.5708	-0.156	0.043	-0.071	0.132	-0.002	-0.057	
24	17.63	22	0.7280	0.043	-0.090	-0.062	0.026	0.114	0.077	

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.963501	Pr < W 0.0740
Kolmogorov-Smirnov	D 0.083771	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.086391	Pr > W-Sq 0.1728
Anderson-Darling	A-Sq 0.590897	Pr > A-Sq 0.1230

### b. Honda Matic

### Model ARIMA (1,1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.55770	0.10916	-5.11	<.0001	1

Variance Estimate 0.023169  
 Std Error Estimate 0.152213  
 AIC -53.7056  
 SBC -51.6281  
 Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----						
6	4.42	5	0.4908	0.003	0.071	0.153	0.088	0.101	0.144	
12	10.50	11	0.4861	0.113	0.145	0.138	-0.029	0.018	0.172	
18	15.58	17	0.5539	-0.010	0.207	-0.092	0.094	-0.007	-0.049	
24	22.20	23	0.5083	0.157	-0.042	-0.122	0.142	0.092	-0.015	

## Tests for Normality

Test	--Statistic--		-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.983309	Pr < W	0.5943
Kolmogorov-Smirnov	D	0.095208	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.079456	Pr > W-Sq	0.2139
Anderson-Darling	A-Sq	0.434818	Pr > A-Sq	>0.2500

## Model ARIMA (0,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.41086	0.11974	3.43	0.0011	1

Variance Estimate 0.025904

Std Error Estimate 0.160946

AIC -47.1227

SBC -45.0452

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	12.21	5	0.0320	-0.156	0.313	0.062	0.163	0.078	0.176
12	19.39	11	0.0544	0.101	0.148	0.116	0.045	-0.008	0.223
18	29.83	17	0.0276	-0.089	0.278	-0.143	0.149	-0.029	-0.022
24	33.43	23	0.0739	0.114	-0.013	-0.077	0.125	0.053	0.022

## Tests for Normality

Test	--Statistic--		-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.989156	Pr < W	0.8784
Kolmogorov-Smirnov	D	0.075435	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.044231	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.267334	Pr > A-Sq	>0.2500

Model ARIMA (1,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	-0.0070113	0.23808	-0.03	0.9766	1
AR1,1	-0.56255	0.19709	-2.85	0.0060	1
Variance Estimate			0.023575		
Std Error Estimate			0.153541		
AIC			-51.7069		
SBC			-47.5518		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	4.36	4	0.3592	0.000	0.068	0.154	0.086	0.100	0.143
12	10.40	10	0.4064	0.112	0.144	0.138	-0.030	0.018	0.171
18	15.48	16	0.4896	-0.011	0.207	-0.093	0.094	-0.007	-0.050
24	22.17	22	0.4499	0.158	-0.043	-0.123	0.143	0.092	-0.016

Tests for Normality

Test	--Statistic--		-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.983218	Pr < W	0.5897
Kolmogorov-Smirnov	D	0.096014	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.080085	Pr > W-Sq	0.2102
Anderson-Darling	A-Sq	0.43778	Pr > A-Sq	>0.2500

c. Honda Sport

Model Random Walk									
Tests for Normality									
Test				--Statistic--		-----p Value-----			
Shapiro-Wilk				W	0.96893	Pr < W	0.1358		
Kolmogorov-Smirnov				D	0.093493	Pr > D	>0.1500		
Cramer-von Mises				W-Sq	0.108347	Pr > W-Sq	0.0880		
Anderson-Darling				A-Sq	0.662545	Pr > A-Sq	0.0833		
Autocorrelation Check of Residuals									
To Lag	Chi-Square	DF	Pr > Chi-Sq	-----Autocorrelations-----					
6	9.37	6	0.1537	-0.146	-0.107	0.105	-0.053	-0.200	0.236
12	13.02	12	0.3076	0.096	-0.176	0.031	0.099	-0.023	-0.010
18	20.82	18	0.2884	0.033	0.018	-0.168	-0.027	0.193	-0.156
24	25.84	24	0.3612	-0.110	-0.002	0.043	-0.031	0.189	0.031

d. *Total Market*

Model ARIMA (1,1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.52965	0.11140	-4.75	<.0001	1
Variance Estimate			0.00003		
Std Error Estimate			0.005443		
AIC			-446.748		
SBC			-444.67		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	6.79	5	0.2368	-0.045	-0.028	0.058	-0.144	-0.211	-0.175
12	10.38	11	0.5039	0.094	0.056	0.066	-0.021	0.083	0.154
18	17.20	17	0.4408	-0.136	0.071	-0.079	0.026	-0.144	-0.176
24	25.08	23	0.3464	0.047	-0.161	-0.075	0.081	0.184	0.084

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----		
Shapiro-Wilk	W	0.992335	Pr < W	0.9722
Kolmogorov-Smirnov	D	0.062898	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.029395	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.205057	Pr > A-Sq	>0.2500

Model ARIMA (6,1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.54191	0.10982	-4.93	<.0001	1
AR1,2	-0.22462	0.13106	-1.71	0.0920	6
Variance Estimate			0.000029		
Std Error Estimate			0.005355		
AIC			-447.712		
SBC			-443.557		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----						
6	6.07	4	0.1937	-0.060	-0.034	0.088	-0.165	-0.225	0.045	
12	8.30	10	0.5991	-0.030	0.127	0.032	-0.029	0.053	0.095	
18	13.79	16	0.6141	-0.114	0.078	-0.120	0.042	-0.094	-0.147	
24	20.57	22	0.5475	-0.019	-0.102	-0.164	0.098	0.148	0.038	

Tests for Normality

Test	--Statistic--		-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.994866	Pr < W	0.9973
Kolmogorov-Smirnov	D	0.072189	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.023209	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.154354	Pr > A-Sq	>0.2500

## ARIMA (0,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.52707	0.11229	4.69	<.0001	1

Variance Estimate 0.000031  
 Std Error Estimate 0.005537  
 AIC -444.743  
 SBC -442.665

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	8.08	5	0.1521	-0.063	0.197	-0.013	-0.124	-0.184	-0.177
12	11.67	11	0.3889	0.065	0.015	0.094	0.031	0.061	0.173
18	22.39	17	0.1783	-0.140	0.109	-0.149	-0.002	-0.174	-0.209
24	29.17	23	0.1746	-0.006	-0.179	-0.026	0.056	0.157	0.098

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W 0.991904	Pr < W	0.9638
Kolmogorov-Smirnov	D 0.063113	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.038533	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq 0.198019	Pr > A-Sq	>0.2500

## ARIMA (1,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.13535	0.24553	0.55	0.5836	1
AR1,1	-0.43337	0.22302	-1.94	0.0569	1

Variance Estimate 0.00003  
 Std Error Estimate 0.005474  
 AIC -445.106  
 SBC -440.951

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	7.24	4	0.1236	-0.003	0.021	0.022	-0.152	-0.226	-0.183
12	10.75	10	0.3771	0.084	0.058	0.074	-0.002	0.083	0.157
18	18.13	16	0.3165	-0.127	0.070	-0.088	0.012	-0.155	-0.185
24	26.49	22	0.2314	0.020	-0.167	-0.067	0.082	0.190	0.101

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W 0.992883	Pr < W	0.9810
Kolmogorov-Smirnov	D 0.063648	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.027158	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq 0.185525	Pr > A-Sq	>0.2500

## ARIMA (6,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.16746	0.24089	0.70	0.4898	1
AR1,1	-0.43082	0.21249	-2.03	0.0474	1
AR1,2	-0.24913	0.14437	-1.73	0.0899	6

Variance Estimate 0.000029

Std Error Estimate 0.005375

AIC -446.313

SBC -440.08

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	5.74	3	0.1249	-0.005	0.026	0.041	-0.164	-0.234	0.051
12	7.69	9	0.5660	-0.018	0.123	0.041	-0.009	0.036	0.090
18	13.33	15	0.5770	-0.109	0.071	-0.127	0.028	-0.103	-0.151
24	20.54	21	0.4871	-0.054	-0.121	-0.161	0.089	0.144	0.057

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.992862	Pr < W 0.9807
Kolmogorov-Smirnov	D 0.060683	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.027065	Pr > W-Sq >0.2500
Anderson-Darling	A-Sq 0.192102	Pr > A-Sq >0.2500

e. *Total Market Matic*

## Model ARIMA (1,1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.53195	0.11126	-4.78	<.0001	1

Variance Estimate 8.06E-7

Std Error Estimate 0.000898

AIC -659.415

SBC -657.337

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	0.99	5	0.9630	-0.003	0.046	0.097	-0.000	-0.033	-0.053
12	5.87	11	0.8818	0.034	0.056	0.086	-0.002	0.084	0.214
18	11.52	17	0.8284	-0.020	0.187	-0.115	-0.018	-0.130	-0.055
24	17.65	23	0.7760	0.097	-0.121	-0.069	0.157	0.104	0.005



## Tests for Normality

Test	--Statistic---	-----p Value-----
Shapiro-wilk	W 0.988172	Pr < W 0.8365
Kolmogorov-Smirnov	D 0.068124	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.033056	Pr > W-Sq >0.2500
Anderson-Darling	A-Sq 0.216786	Pr > A-Sq >0.2500

## Model ARIMA (0,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.42401	0.11903	3.56	0.0007	1

Variance Estimate 8.754E-7

Std Error Estimate 0.000936

AIC -654.538

SBC -652.461

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	5.74	5	0.3321	-0.122	0.268	0.028	0.051	-0.020	-0.021
12	11.76	11	0.3823	0.043	0.047	0.088	0.051	0.050	0.250
18	21.31	17	0.2128	-0.077	0.244	-0.166	0.049	-0.137	-0.052
24	24.68	23	0.3669	0.061	-0.087	-0.033	0.127	0.071	0.039

## Tests for Normality

Test	--Statistic---	-----p Value-----
Shapiro-wilk	W 0.983493	Pr < W 0.6035
Kolmogorov-Smirnov	D 0.061047	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.037454	Pr > W-Sq >0.2500
Anderson-Darling	A-Sq 0.282346	Pr > A-Sq >0.2500

## ARIMA (1,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.0074838	0.24934	0.03	0.9762	1
AR1,1	-0.52658	0.21202	-2.48	0.0160	1

Variance Estimate 8.201E-7

Std Error Estimate 0.000906

AIC -657.416

SBC -653.261

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

f. *Total Market Sport*

## ARIMA (1,1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.33118	0.12402	-2.67	0.0098	1

Variance Estimate 5.688E-6

Std Error Estimate 0.002385

AIC -544.121

SBC -542.043

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	7.57	5	0.1815	0.016	0.049	-0.054	-0.197	-0.196	-0.176
12	15.25	11	0.1714	0.188	0.062	0.213	0.067	-0.095	0.094
18	22.35	17	0.1716	-0.243	0.083	-0.069	0.058	-0.057	-0.106
24	31.91	23	0.1020	-0.001	-0.179	0.091	-0.031	0.205	0.121

Tests for Normality

Test	--Statistic--		-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.939043	Pr < W	0.0054
Kolmogorov-Smirnov	D	0.084837	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.093757	Pr > W-Sq	0.1363
Anderson-Darling	A-Sq	0.700844	Pr > A-Sq	0.0673

Model ARIMA (6,1,0)					
Conditional Least Squares Estimation					
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.34357	0.12168	-2.82	0.0065	1
AR1,2	-0.23947	0.12914	-1.85	0.0689	6
Variance Estimate			5.459E-6		
Std Error Estimate			0.002336		
AIC			-545.577		
SBC			-541.422		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

Model ARIMA (0,1,1)									
Conditional Least Squares Estimation									
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag				
MA1,1	0.29942	0.12564	2.38	0.0205	1				
Variance Estimate			5.783E-6						
Std Error Estimate			0.002405						
AIC			-543.153						
SBC			-541.075						
Number of Residuals			59						
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	8.09	5	0.1516	-0.026	0.129	-0.070	-0.191	-0.169	-0.187
12	16.38	11	0.1276	0.192	0.038	0.214	0.079	-0.102	0.121
18	25.43	17	0.0854	-0.262	0.109	-0.105	0.061	-0.063	-0.115
24	36.00	23	0.0413	0.014	-0.192	0.117	-0.046	0.201	0.124
Tests for Normality									
Test		--Statistic--		-----p Value-----					
Shapiro-wilk		W	0.935921	Pr < W	0.0039				
Kolmogorov-Smirnov		D	0.100901	Pr > D	0.1384				
Cramer-von Mises		W-Sq	0.112211	Pr > W-Sq	0.0792				
Anderson-Darling		A-Sq	0.800549	Pr > A-Sq	0.0378				

### Model ARIMA (1,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	-0.11795	0.39124	-0.30	0.7641	1
AR1,1	-0.43656	0.35426	-1.23	0.2229	1

Variance Estimate 5.777E-6

Std Error Estimate 0.002403

AIC -542.24

SBC -538.085

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

### Model ARIMA (6,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	-0.18162	0.33071	-0.55	0.5851	1
AR1,1	-0.48693	0.28104	-1.73	0.0887	1
AR1,2	-0.23190	0.12915	-1.80	0.0779	6

Variance Estimate 5.522E-6

Std Error Estimate 0.00235

AIC -543.946

SBC -537.714

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Lampiran 9. Signifikansi Parameter dan Pengujian Residual Model ARIMA dengan Konstanta Wilayah Blitar

### 1. *Total Honda*

Model ARIMA (1,1,0)					
Conditional Least Squares Estimation					
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.01129	0.01862	0.61	0.5467	0
AR1,1	-0.38364	0.12253	-3.13	0.0027	1
Constant Estimate			0.015624		
Variance Estimate			0.038849		
Std Error Estimate			0.197103		
AIC			-22.2355		
SBC			-18.0805		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

Model ARIMA (8,1,0)					
Conditional Least Squares Estimation					
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.01129	0.01711	0.66	0.5122	0
AR1,1	-0.38214	0.12232	-3.12	0.0028	1
AR1,2	-0.13846	0.12605	-1.10	0.2767	8
Constant Estimate			0.017161		
Variance Estimate			0.038709		
Std Error Estimate			0.196746		
AIC			-21.4933		
SBC			-15.2607		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

Model ARIMA (0,1,1)					
Conditional Least Squares Estimation					
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.01231	0.01066	1.15	0.2531	0
MA1,1	0.58125	0.10884	5.34	<.0001	1
Constant Estimate			0.012313		
Variance Estimate			0.03671		
Std Error Estimate			0.191599		
AIC			-25.5772		
SBC			-21.4221		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

### Model ARIMA (1,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.01378	0.0012634	10.91	<.0001	0
MA1,1	1.00000	0.06345	15.76	<.0001	1
AR1,1	0.43261	0.13475	3.21	0.0022	1

Constant Estimate 0.007817

Variance Estimate 0.031943

Std Error Estimate 0.178725

AIC -32.8293

SBC -26.5967

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

### Model ARIMA (8,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.01400	0.0012305	11.37	<.0001	0
MA1,1	1.00000	0.05804	17.23	<.0001	1
AR1,1	0.38881	0.13700	2.84	0.0063	1
AR1,2	-0.07237	0.13795	-0.52	0.6020	8

Constant Estimate 0.009568

Variance Estimate 0.032385

Std Error Estimate 0.179958

AIC -31.0811

SBC -22.7709

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## 2. Honda *Matic*

### Model ARIMA (1,1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.03054	0.02180	1.40	0.1667	0
AR1,1	-0.40476	0.12115	-3.34	0.0015	1

Constant Estimate 0.042901

Variance Estimate 0.054875

Std Error Estimate 0.234254

AIC -1.85902

SBC 2.296058

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA (12,1,0)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.02895	0.02477	1.17	0.2474	0
AR1,1	-0.41425	0.11716	-3.54	0.0008	1
AR1,2	0.27785	0.12398	2.24	0.0290	12

Constant Estimate 0.032904  
 Variance Estimate 0.051253  
 Std Error Estimate 0.226392  
 AIC -4.93193  
 SBC 1.300682  
 Number of Residuals 59  
 \* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA (0,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.03146	0.01599	1.97	0.0541	0
MA1,1	0.47311	0.11737	4.03	0.0002	1

Constant Estimate 0.031455  
 Variance Estimate 0.052978  
 Std Error Estimate 0.23017  
 AIC -3.93464  
 SBC 0.220434  
 Number of Residuals 59  
 \* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA (1,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.03122	0.01686	1.85	0.0693	0
MA1,1	0.39833	0.26304	1.51	0.1356	1
AR1,1	-0.09012	0.28477	-0.32	0.7528	1

Constant Estimate 0.034036  
 Variance Estimate 0.053844  
 Std Error Estimate 0.232044  
 AIC -2.02215  
 SBC 4.210461  
 Number of Residuals 59  
 \* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA (12,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.03096	0.01926	1.61	0.1136	0
MA1,1	0.50101	0.11828	4.24	<.0001	1
AR1,1	0.30944	0.13690	2.26	0.0277	12

Constant Estimate      0.021382  
 Variance Estimate      0.049354  
 Std Error Estimate      0.222158  
 AIC                      -7.15949  
 SBC                      -0.92688  
 Number of Residuals      59  
 \* AIC and SBC do not include log determinant.

## 3. Honda Sport

## Model ARIMA (1,1,0)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	-0.0010591	0.03074	-0.03	0.9726	0
AR1,1	-0.39189	0.12267	-3.19	0.0023	1

Constant Estimate      -0.00147  
 Variance Estimate      0.107081  
 Std Error Estimate      0.327233  
 AIC                      37.58417  
 SBC                      41.73924  
 Number of Residuals      59  
 \* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA (13,1,0)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.0009634	0.03704	0.03	0.9793	0
AR1,1	-0.34850	0.11882	-2.93	0.0049	1
AR1,2	0.31341	0.12625	2.48	0.0161	13

Constant Estimate      0.000997  
 Variance Estimate      0.09813  
 Std Error Estimate      0.313257  
 AIC                      33.3896  
 SBC                      39.62221  
 Number of Residuals      59  
 \* AIC and SBC do not include log determinant.



## Model ARIMA (0,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	-0.0007977	0.02415	-0.03	0.9738	0
MA1,1	0.43333	0.11991	3.61	0.0006	1

Constant Estimate -0.0008

Variance Estimate 0.104683

Std Error Estimate 0.323548

AIC 36.24782

SBC 40.40289

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA (1,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	-0.0009741	0.02552	-0.04	0.9697	0
MA1,1	0.32543	0.28922	1.13	0.2653	1
AR1,1	-0.13228	0.30361	-0.44	0.6647	1

Constant Estimate -0.0011

Variance Estimate 0.106196

Std Error Estimate 0.325878

AIC 38.05035

SBC 44.28296

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA (13,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.0015046	0.03287	0.05	0.9637	0
MA1,1	0.39506	0.12512	3.16	0.0026	1
AR1,1	0.30905	0.14583	2.12	0.0385	13

Constant Estimate 0.00104

Variance Estimate 0.098546

Std Error Estimate 0.31392

AIC 33.63907

SBC 39.87168

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

4. *Total Market*

## Model ARIMA ([1 8 14],1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.0032835	0.0013509	2.43	0.0184	0
MA1,1	1.00000	0.08448	11.84	<.0001	1
AR1,1	0.41276	0.14533	2.84	0.0063	1
AR1,2	-0.03987	0.15604	-0.26	0.7993	8
AR1,3	0.03260	0.18691	0.17	0.8622	14

Constant Estimate 0.001952  
Variance Estimate 0.036971  
Std Error Estimate 0.192278  
AIC -22.3498  
SBC -11.9621  
Number of Residuals 59  
\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA ([8 14],1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.0044618	0.01147	0.39	0.6988	0
MA1,1	0.54845	0.11979	4.58	<.0001	1
AR1,1	-0.14481	0.14951	-0.97	0.3370	8
AR1,2	0.11524	0.17011	0.68	0.5010	14

Constant Estimate 0.004594  
Variance Estimate 0.039657  
Std Error Estimate 0.19914  
AIC -19.1293  
SBC -10.8192  
Number of Residuals 59  
\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA ([8],1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.0043700	0.0092284	0.47	0.6377	0
MA1,1	0.59520	0.11412	5.22	<.0001	1
AR1,1	-0.17703	0.14685	-1.21	0.2331	8

Constant Estimate 0.005144  
Variance Estimate 0.039233  
Std Error Estimate 0.198073  
AIC -20.7004  
SBC -14.4678  
Number of Residuals 59  
\* AIC and SBC do not include log determinant.

### Model ARIMA (1,1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.0041873	0.01885	0.22	0.8250	0
AR1,1	-0.41654	0.12068	-3.45	0.0011	1
Constant Estimate			0.005932		
Variance Estimate			0.041694		
Std Error Estimate			0.204192		
AIC			-18.066		
SBC			-13.9109		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

### Model ARIMA (0,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.0047711	0.01129	0.42	0.6743	0
MA1,1	0.57312	0.10891	5.26	<.0001	1
Constant Estimate			0.004771		
Variance Estimate			0.039654		
Std Error Estimate			0.199133		
AIC			-21.0262		
SBC			-16.8711		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

## 5. Total Market Matic

### Model ARIMA (1,1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.01575	0.02071	0.76	0.4500	0
AR1,1	-0.42738	0.11986	-3.57	0.0007	1
Constant Estimate			0.022483		
Variance Estimate			0.051105		
Std Error Estimate			0.226065		
AIC			-6.05808		
SBC			-1.903		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

## Model ARIMA (2,1,0)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.01589	0.01581	1.01	0.3190	0
AR1,1	-0.54522	0.12859	-4.24	<.0001	1
AR1,2	-0.27568	0.12859	-2.14	0.0364	2

Constant Estimate 0.028941  
 Variance Estimate 0.048072  
 Std Error Estimate 0.219254  
 AIC -8.71202  
 SBC -2.47941  
 Number of Residuals 59  
 \* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA (0,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.01729	0.01027	1.68	0.0977	0
MA1,1	0.64537	0.10240	6.31	<.0001	1

Constant Estimate 0.017292  
 Variance Estimate 0.047033  
 Std Error Estimate 0.21687  
 AIC -10.9577  
 SBC -6.8026  
 Number of Residuals 59  
 \* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA (1,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.01930	0.0018952	10.18	<.0001	0
MA1,1	1.00000	0.05390	18.55	<.0001	1
AR1,1	0.40673	0.13040	3.12	0.0029	1

Constant Estimate 0.011452  
 Variance Estimate 0.044601  
 Std Error Estimate 0.21119  
 AIC -13.1337  
 SBC -6.90114  
 Number of Residuals 59  
 \* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA (2,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.01875	0.0030382	6.17	<.0001	0
MA1,1	1.00000	0.07052	14.18	<.0001	1
AR1,1	0.36170	0.14053	2.57	0.0128	1
AR1,2	0.19828	0.13961	1.42	0.1612	2

Constant Estimate 0.008251

Variance Estimate 0.044141

Std Error Estimate 0.210098

AIC -12.8087

SBC -4.49859

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## 6. Total Market Sport

## Model ARIMA (1,1,0)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.01084	0.02009	0.54	0.5915	0
AR1,1	-0.42503	0.11991	-3.54	0.0008	1

Constant Estimate 0.015454

Variance Estimate 0.047948

Std Error Estimate 0.218971

AIC -9.82043

SBC -5.66535

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA (0,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.01104	0.01598	0.69	0.4927	0
MA1,1	0.44702	0.11845	3.77	0.0004	1

Constant Estimate 0.011035

Variance Estimate 0.048131

Std Error Estimate 0.219387

AIC -9.59624

SBC -5.44117

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Model ARIMA (1,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MU	0.01085	0.01873	0.58	0.5647	0
MA1,1	0.16246	0.30451	0.53	0.5958	1
AR1,1	-0.29177	0.29483	-0.99	0.3266	1

Constant Estimate	0.014018
Variance Estimate	0.048609
Std Error Estimate	0.220474
AIC	-8.05733
SBC	-1.82471
Number of Residuals	59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Lampiran 10. Signifikansi Parameter dan Pengujian Residual Model ARIMA Tanpa Konstanta Wilayah Blitar

### a. Total Honda

#### Model ARIMA (1,1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.37953	0.12174	-3.12	0.0028	1

Variance Estimate 0.038425  
 Std Error Estimate 0.196023  
 AIC -23.8573  
 SBC -21.7797  
 Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	5.48	5	0.3600	-0.078	-0.152	0.090	-0.167	-0.098	-0.098
12	14.07	11	0.2293	-0.081	-0.129	0.079	0.091	0.128	0.247
18	21.83	17	0.1914	-0.016	0.147	-0.206	-0.153	-0.013	-0.081
24	30.89	23	0.1256	0.022	-0.154	0.109	0.141	0.062	0.181

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.98764	Pr < W 0.8120
Kolmogorov-Smirnov	D 0.074495	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.040427	Pr > W-Sq >0.2500
Anderson-Darling	A-Sq 0.268865	Pr > A-Sq >0.2500

#### Model ARIMA (8,1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.37775	0.12160	-3.11	0.0029	1
AR1,2	-0.13444	0.12519	-1.07	0.2874	8

Variance Estimate 0.038324  
 Std Error Estimate 0.195765  
 AIC -23.0389  
 SBC -18.8838  
 Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA (0,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.50421	0.11356	4.44	<.0001	1

Variance Estimate 0.036751

Std Error Estimate 0.191705

AIC -26.4859

SBC -24.4884

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----							
6	6.87	5	0.2381	0.033	-0.001	0.047	-0.218	-0.148	-0.184		
12	22.23	11	0.0226	-0.121	-0.138	0.094	0.151	0.193	0.321		
18	33.00	17	0.0113	0.029	0.148	-0.218	-0.179	-0.083	-0.144		
24	45.29	23	0.0037	0.006	-0.131	0.133	0.178	0.117	0.211		

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.989167	Pr < W 0.8789
Kolmogorov-Smirnov	D 0.05782	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.023558	Pr > W-Sq >0.2500
Anderson-Darling	A-Sq 0.186933	Pr > A-Sq >0.2500

## Model ARIMA (1,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.78958	0.12819	6.16	<.0001	1
AR1,1	0.31391	0.19853	1.58	0.1194	1

Variance Estimate 0.036493

Std Error Estimate 0.191032

AIC -25.9272

SBC -21.7721

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----							
6	4.57	4	0.3347	-0.030	0.076	0.123	-0.159	-0.072	-0.131		
12	17.66	10	0.0609	-0.055	-0.104	0.121	0.146	0.162	0.313		
18	26.45	16	0.0480	0.003	0.190	-0.189	-0.123	-0.042	-0.133		
24	37.77	22	0.0194	0.051	-0.121	0.144	0.158	0.085	0.212		

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.986226	Pr < W 0.7428
Kolmogorov-Smirnov	D 0.074981	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.042831	Pr > W-Sq >0.2500
Anderson-Darling	A-Sq 0.28336	Pr > A-Sq >0.2500



### Model ARIMA (8,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.73975	0.15077	4.91	<.0001	1
AR1,1	0.24737	0.21633	1.14	0.2577	1
AR1,2	-0.07931	0.13739	-0.58	0.5661	8

Variance Estimate 0.037018

Std Error Estimate 0.192401

AIC -24.1286

SBC -17.896

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

### b. Honda *Matic*

### Model ARIMA (1,1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.38385	0.12134	-3.16	0.0025	1

Variance Estimate 0.055757

Std Error Estimate 0.236129

AIC -1.89223

SBC 0.185311

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

#### Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	3.65	5	0.6016	-0.067	-0.110	0.173	-0.021	-0.100	-0.002
12	11.90	11	0.3715	0.077	-0.063	0.076	0.017	0.150	0.266
18	16.15	17	0.5131	-0.066	0.144	-0.012	-0.138	-0.061	-0.061
24	21.37	23	0.5588	0.030	-0.125	0.092	0.120	0.056	0.107

#### Tests for Normality

Test	--Statistic--		-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.970007	Pr < W	0.1530
Kolmogorov-Smirnov	D	0.101575	Pr > D	0.1325
Cramer-von Mises	W-Sq	0.119451	Pr > W-Sq	0.0626
Anderson-Darling	A-Sq	0.692647	Pr > A-Sq	0.0707

# Model ARIMA (12,1,0)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.39819	0.11683	-3.41	0.0012	1
AR1,2	0.29409	0.12283	2.39	0.0200	12

Variance Estimate 0.05155

Std Error Estimate 0.227047

AIC -5.54656

SBC -1.39149

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	5.87	4	0.2088	-0.070	-0.173	0.181	0.051	-0.142	0.027
12	9.08	10	0.5243	0.087	-0.030	0.015	0.030	0.182	-0.028
18	13.50	16	0.6360	0.054	0.149	-0.035	-0.137	-0.030	-0.088
24	18.08	22	0.7010	0.008	-0.115	-0.004	0.172	0.044	0.053

## Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.968531	Pr < W 0.1299
Kolmogorov-Smirnov	D 0.076397	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.087616	Pr > W-Sq 0.1655
Anderson-Darling	A-Sq 0.596722	Pr > A-Sq 0.1188

## Model ARIMA (0,1,1)

### Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.39655	0.12052	3.29	0.0017	1

Variance Estimate	0.05508
Std Error Estimate	0.234692
AIC	-2.61282
SBC	-0.53528
Number of Residuals	59

### Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi- Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	2.02	5	0.8458	-0.038	0.039	0.155	-0.016	-0.063	-0.011
12	12.59	11	0.3208	0.083	-0.054	0.111	0.056	0.163	0.298
18	17.40	17	0.4275	-0.037	0.164	-0.025	-0.127	-0.061	-0.097
24	23.64	23	0.4241	0.035	-0.117	0.106	0.123	0.068	0.135

### Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.974805	Pr < W 0.2584
Kolmogorov-Smirnov	D 0.12233	Pr > D 0.0263
Cramer-von Mises	W-Sq 0.092426	Pr > W-Sq 0.1415
Anderson-Darling	A-Sq 0.548174	Pr > A-Sq 0.1560

## Model ARIMA (1,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.26443	0.30637	0.86	0.3917	1
AR1,1	-0.17095	0.31328	-0.55	0.5874	1

Variance Estimate	0.055667
Std Error Estimate	0.235939
AIC	-1.01331
SBC	3.141763
Number of Residuals	59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

### Model ARIMA (12,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.45114	0.12142	3.72	0.0005	1
AR1,1	0.33656	0.13374	2.52	0.0147	12

Variance Estimate 0.050438

Std Error Estimate 0.224584

AIC -6.8338

SBC -2.67873

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	2.70	4	0.6090	-0.037	-0.006	0.175	0.063	-0.071	0.025
12	6.56	10	0.7665	0.110	-0.002	0.040	0.015	0.195	-0.024
18	12.24	16	0.7273	-0.013	0.156	-0.055	-0.145	-0.048	-0.131
24	16.60	22	0.7849	0.009	-0.130	-0.005	0.156	0.045	0.046

Tests for Normality

Test	--Statistic--		----p Value----	
Shapiro-Wilk	W	0.971938	Pr < W	0.1893
Kolmogorov-Smirnov	D	0.076282	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.058914	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.49447	Pr > A-Sq	0.2159

### c. Honda Sport

### Model ARIMA (1,1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.39187	0.12159	-3.22	0.0021	1

Variance Estimate 0.105237

Std Error Estimate 0.324403

AIC 35.5854

SBC 37.66294

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi- Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	5.25	5	0.3860	-0.079	-0.111	0.156	-0.188	0.017	-0.055
12	15.10	11	0.1777	-0.062	0.105	-0.164	0.280	0.122	-0.005
18	25.33	17	0.0875	0.242	-0.240	-0.111	0.002	-0.020	-0.014
24	32.90	23	0.0828	-0.124	0.016	0.187	-0.027	0.129	0.104

## Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.97561	Pr < W 0.2815
Kolmogorov-Smirnov	D 0.091875	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.084936	Pr > W-Sq 0.1814
Anderson-Darling	A-Sq 0.524585	Pr > A-Sq 0.1823

## Model ARIMA (13,1,0)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.34850	0.11765	-2.96	0.0045	1
AR1,2	0.31339	0.12475	2.51	0.0149	13

Variance Estimate 0.09641

Std Error Estimate 0.310499

AIC 31.39032

SBC 35.54539

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi- Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	3.66	4	0.4535	-0.056	-0.134	0.123	-0.141	-0.032	0.002
12	11.76	10	0.3015	-0.063	0.078	-0.130	0.244	0.151	0.031
18	15.62	16	0.4800	0.062	-0.138	-0.135	-0.001	0.060	-0.053
24	19.98	22	0.5841	-0.097	-0.008	0.139	0.056	0.055	0.102

## Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.982873	Pr < W 0.5726
Kolmogorov-Smirnov	D 0.075619	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.055805	Pr > W-Sq >0.2500
Anderson-Darling	A-Sq 0.345963	Pr > A-Sq >0.2500

### Model ARIMA (0,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.43334	0.11882	3.65	0.0006	1

Variance Estimate 0.10288

Std Error Estimate 0.320749

AIC 34.24894

SBC 36.32648

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	4.06	5	0.5405	-0.024	0.026	0.149	-0.185	0.022	-0.066
12	15.24	11	0.1720	-0.080	0.133	-0.138	0.299	0.143	0.014
18	25.49	17	0.0842	0.242	-0.240	-0.086	-0.044	-0.055	-0.028
24	32.76	23	0.0853	-0.102	0.015	0.193	0.002	0.144	0.084

Tests for Normality

Test	--Statistic--		-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.971648	Pr < W	0.1834
Kolmogorov-Smirnov	D	0.0934	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.07422	Pr > W-Sq	0.2450
Anderson-Darling	A-Sq	0.504433	Pr > A-Sq	0.2048

### Model ARIMA (1,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.32547	0.28647	1.14	0.2607	1
AR1,1	-0.13220	0.30086	-0.44	0.6620	1

Variance Estimate 0.104336

Std Error Estimate 0.323011

AIC 36.05188

SBC 40.20696

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

### Model ARIMA (13,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.39494	0.12401	3.18	0.0023	1
AR1,1	0.30906	0.14329	2.16	0.0352	13

Variance Estimate 0.096821

Std Error Estimate 0.31116

AIC 31.64135

SBC 35.79642

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	2.11	4	0.7154	0.000	-0.011	0.090	-0.153	-0.001	-0.028
12	11.19	10	0.3426	-0.083	0.094	-0.102	0.265	0.139	0.090
18	16.23	16	0.4370	0.068	-0.223	-0.069	-0.043	0.019	-0.036
24	20.94	22	0.5246	-0.106	0.001	0.148	0.074	0.088	0.056

Tests for Normality

Test	--Statistic--		-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.981317	Pr < W	0.4983
Kolmogorov-Smirnov	D	0.075104	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.069872	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.408239	Pr > A-Sq	>0.2500

### d. Total Market

### Model ARIMA ([1 8 14],1,)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.44077	0.28051	1.57	0.1218	1
AR1,1	-0.07798	0.29725	-0.26	0.7940	1
AR1,2	-0.14078	0.14649	-0.96	0.3407	8
AR1,3	0.14847	0.18182	0.82	0.4177	14

Variance Estimate 0.039749

Std Error Estimate 0.199373

AIC -18.9917

SBC -10.6816

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Model ARIMA ([8 14],1,1)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	
MA1,1	0.53601	0.11917	4.50	<.0001	1	
AR1,1	-0.14205	0.14733	-0.96	0.3391	8	
AR1,2	0.12163	0.16809	0.72	0.4723	14	
Variance Estimate			0.039052			
Std Error Estimate			0.197615			
AIC			-20.9732			
SBC			-14.7406			
Number of Residuals			59			
* AIC and SBC do not include log determinant.						

Model ARIMA ([8],1,1)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	
MA1,1	0.57708	0.11413	5.06	<.0001	1	
AR1,1	-0.17431	0.14476	-1.20	0.2335	8	
Variance Estimate			0.038691			
Std Error Estimate			0.1967			
AIC			-22.4768			
SBC			-18.3217			
Number of Residuals			59			
* AIC and SBC do not include log determinant.						

Model ARIMA (1,1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.41610	0.11968	-3.48	0.0010	1

Variance Estimate0.041011

Std Error Estimate0.202511

AIC-20.015

SBC-17.9374

Number of Residuals59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----		
6	6.27	5	0.2809	-0.087	-0.143	0.093
12	17.83	11	0.0656	-0.081	-0.130	0.062
18	25.00	17	0.0948	-0.051	0.100	-0.195
24	39.93	23	0.1560	0.035	-0.225	0.118

-0.169	-0.095	-0.147
0.075	0.131	0.322
-0.136	-0.073	-0.111
0.166	0.008	0.245

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W 0.988405	Pr < W	0.8468
Kolmogorov-Smirnov	D 0.06061	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.028772	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq 0.225428	Pr > A-Sq	>0.2500



Model ARIMA (0,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.55975	0.10899	5.14	<.0001	1
Variance Estimate			0.039088		
Std Error Estimate			0.197707		
AIC			-22.848		
SBC			-20.7704		
Number of Residuals			59		
* AIC and SBC do not include log determinant.					

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----				
6	9.80	5	0.0811	0.040	0.036	0.043	-0.163	-0.254
12	29.59	11	0.0018	-0.141	-0.156	0.073	0.152	0.197
18	44.68	17	0.0003	-0.002	0.109	-0.236	-0.195	-0.213
24	62.68	23	<.0001	-0.018	-0.210	0.126	0.198	0.083

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----		
Shapiro-Wilk	W	0.986849	Pr < W	0.7739
Kolmogorov-Smirnov	D	0.042046	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.018623	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.182304	Pr > A-Sq	>0.2500

Model ARIMA (1,1,1)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.93892	0.06740	13.93	<.0001	1
AR1,1	0.40326	0.15011	2.69	0.0094	1

Variance Estimate0.037588

Std Error Estimate0.193876

AIC-24.183

SBC-20.0279

Number of Residuals59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	5.42	4	0.2471	-0.069	0.129	0.164	-0.120	-0.006	-0.144
12	16.28	10	0.0918	-0.024	-0.109	0.089	0.104	0.082	0.326
18	30.11	16	0.0174	-0.111	0.135	-0.227	-0.137	-0.126	-0.221
24	43.89	22	0.0037	0.016	-0.259	0.082	0.113	-0.037	0.232

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W0.986644	Pr < W	0.7638
Kolmogorov-Smirnov	D0.073481	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq0.027237	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq0.215034	Pr > A-Sq	>0.2500

### Model ARIMA ([8],1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.41156	0.11973	-3.44	0.0011	1
AR1,2	-0.12519	0.12352	-1.01	0.3151	8

Variance Estimate 0.040992

Std Error Estimate 0.202464

AIC -19.0688

SBC -14.9137

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	6.08	4	0.1934	-0.099	-0.152	0.089	-0.146	-0.085	-0.155
12	14.96	10	0.1333	-0.104	-0.033	0.001	0.067	0.158	0.276
18	22.75	16	0.1206	-0.052	0.115	-0.224	-0.109	-0.060	-0.113
24	36.76	22	0.0251	0.032	-0.206	0.098	0.181	-0.021	0.239

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.9824	Pr < W 0.5495
Kolmogorov-Smirnov	D 0.083563	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.051223	Pr > W-Sq >0.2500
Anderson-Darling	A-Sq 0.34039	Pr > A-Sq >0.2500

### e. Total Market Matic

### Model ARIMA (1,1,0)

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.42172	0.11922	-3.54	0.0008	1

Variance Estimate 0.050732

Std Error Estimate 0.225238

AIC -7.46456

SBC -5.38702

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	7.79	5	0.1680	0.110	-0.187	0.165	0.085	0.185	0.070
12	10.11	11	0.1205	0.093	-0.161	0.090	0.061	0.054	0.271
18	21.18	17	0.2194	-0.030	0.115	-0.071	-0.100	-0.063	-0.036
24	37.65	23	0.0874	0.010	-0.200	0.146	0.186	0.017	0.148

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.966226	Pr < W 0.1004
Kolmogorov-Smirnov	D 0.094751	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.099015	Pr > W-Sq 0.1159
Anderson-Darling	A-Sq 0.6638	Pr > A-Sq 0.0828

**Model ARIMA (2,1,0)**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.53265	0.12802	-4.16	0.0001	1
AR1,2	-0.26276	0.12803	-2.05	0.0447	2

Variance Estimate 0.04807

Std Error Estimate 0.219248

AIC -9.67089

SBC -5.51581

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	4.96	4	0.2910	0.011	0.017	0.004	-0.116	-0.170	-0.177
12	17.99	10	0.0551	-0.010	-0.153	0.083	0.117	0.120	0.339
18	26.67	16	0.0452	0.014	0.139	-0.122	-0.198	-0.115	-0.131
24	40.89	22	0.0085	-0.044	-0.174	0.140	0.227	0.058	0.198

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.970882	Pr < W 0.1686
Kolmogorov-Smirnov	D 0.090507	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.070157	Pr > W-Sq >0.2500
Anderson-Darling	A-Sq 0.482506	Pr > A-Sq 0.2292

**Model ARIMA (0,1,1)**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.53981	0.11068	4.88	<.0001	1

Variance Estimate 0.047851

Std Error Estimate 0.218748

AIC -10.9142

SBC -8.83662

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	5.39	5	0.3699	0.002	0.011	0.114	-0.119	-0.184	-0.142
12	18.62	11	0.0683	-0.008	-0.157	0.110	0.119	0.118	0.334
18	26.67	17	0.0631	0.012	0.131	-0.100	-0.196	-0.119	-0.127
24	40.27	23	0.0143	-0.037	-0.168	0.149	0.211	0.046	0.203

## Tests for Normality

Test	--Statistic--		-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.971586	Pr < W	0.1822
Kolmogorov-Smirnov	D	0.078401	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.063629	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.459268	Pr > A-Sq	>0.2500

## Model ARIMA (1,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.55738	0.20349	2.74	0.0082	1
AR1,1	0.01987	0.24480	0.08	0.9356	1

Variance Estimate 0.048688

Std Error Estimate 0.220654

AIC -8.91666

SBC -4.76158

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Model ARIMA (2,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.75180	0.24038	3.13	0.0028	1
AR1,1	0.21152	0.28415	0.74	0.4598	1
AR1,2	0.12526	0.20627	0.61	0.5461	2

Variance Estimate 0.049269

Std Error Estimate 0.221967

AIC -7.26095

SBC -1.02834

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## f. Total Market Sport

## Model ARIMA (1,1,0)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1,1	-0.42157	0.11909	-3.54	0.0008	1

Variance Estimate 0.047362  
 Std Error Estimate 0.217627  
 AIC -11.5205  
 SBC -9.44292

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	2.82	5	0.7270	-0.024	-0.040	-0.023	-0.147	-0.025	-0.133
12	11.77	11	0.3815	-0.131	0.088	-0.092	0.146	0.151	0.208
18	22.31	17	0.1732	0.167	-0.139	-0.112	-0.060	-0.247	-0.053
24	34.37	23	0.0600	0.036	-0.153	0.265	0.029	0.123	0.122

## Tests for Normality

Test	--Statistic--		----p Value----	
Shapiro-Wilk	W	0.978346	Pr < W	0.3737
Kolmogorov-Smirnov	D	0.088806	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.072543	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.417088	Pr > A-Sq	>0.2500

## Model ARIMA (0,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.43235	0.11838	3.65	0.0006	1

Variance Estimate 0.047685  
 Std Error Estimate 0.218369  
 AIC -11.1188  
 SBC -9.04128

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

## Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	3.83	5	0.5747	-0.024	0.111	-0.037	-0.145	-0.058	-0.139
12	14.90	11	0.1871	-0.153	0.092	-0.085	0.194	0.161	0.217
18	26.68	17	0.0629	0.168	-0.113	-0.123	-0.098	-0.256	-0.101
24	40.94	23	0.0120	0.035	-0.160	0.288	0.021	0.165	0.106

## Tests for Normality

Test	--Statistic---	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.975682	Pr < W 0.2837
Kolmogorov-Smirnov	D 0.094559	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.07708	Pr > W-Sq 0.2280
Anderson-Darling	A-Sq 0.456676	Pr > A-Sq >0.2500

## Model ARIMA (1,1,1)

## Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.14132	0.30700	0.46	0.6470	1
AR1,1	-0.30551	0.29481	-1.04	0.3045	1

Variance Estimate 0.048038

Std Error Estimate 0.219176

AIC -9.70974

SBC -5.55466

Number of Residuals 59

\* AIC and SBC do not include log determinant.

**Lampiran 11.** Program ARIMA dengan SAS (Total Honda Surabaya)

```
data ade;
input adenya;
cards;
2.36491
2.31756
2.28721
2.31569
2.31694
2.34818
2.43078
2.44315
2.41310
2.44039
.....
;
proc arima data = ade;
identify var = adenya(1);
estimate p=1 noconstant method=cls;
forecast out = dee lead=36;
run;
proc univariate data = dee normal;
run;
```

**Lampiran 12.** Program Model VARIMA (1,1,0) Honda Wilayah Surabaya dengan SAS

```

data ade;
input a b c;
cards;
2.36491    1.99205    2.02033
2.31756    1.99124    1.84818
2.28721    1.94680    1.80446
2.31569    1.99265    1.80691
2.31694    1.97955    1.78533
.....
2.50546    2.44202    1.87982
2.48217    2.41750    1.88420
2.45222    2.38803    1.84008
2.46602    2.40337    1.84937;
proc statespace data=ade;
var a(1) b(1) c(1);
run;
proc varmax data = ade printall;
model a b c/p=1 dftest dify=(1) noint print = (corry
parcoef pcorr pcancorr roots);
output lead = 36 out = ramalan;
restrict
ar (1,1,1)=0
ar (1,2,3)=0
ar (1,1,3)=0
ar (1,3,3)=0
ar (1,3,1)=0
ar (1,2,1)=0;
run;
proc export data=work.ramalan
outfile='D:\ade\varnew.xls'
dbms=excel
replace;
run;

```



### Lampiran 13. Hasil Restrict Program Model VARIMA (1,1,0) Honda Wilayah Surabaya

Model Parameter Estimates						
Equation	Parameter	Estimate	Std Error	T Ratio	Prob> T	Variable
a	AR1_1_1	0	0	.	.	a(t-1)
	AR1_1_2	-0.50843	0.10949	-4.64	0.0001	b(t-1)
	AR1_1_3	0	0	.	.	c(t-1)
b	AR1_2_1	-0.27729	0.13638	-2.03	0.0469	a(t-1)
	AR1_2_2	-0.36547	0.15267	-2.39	0.0201	b(t-1)
	AR1_2_3	0.11801	0.05646	2.09	0.0412	c(t-1)
c	AR1_3_1	0.54891	0.25094	2.19	0.0330	a(t-1)
	AR1_3_2	-0.76823	0.24929	-3.08	0.0032	b(t-1)
	AR1_3_3	0	0	.	.	c(t-1)
Portmanteau Test for Residual						
Cross Correlations						
To Lag	Chi-Square	DF	Prob>ChiSq			
2	12.00	9	0.2134			
3	26.71	18	0.0846			
4	35.99	27	0.1154			
5	51.10	36	0.0490			
6	70.74	45	0.0085			
7	72.68	54	0.0458			
8	79.59	63	0.0773			
9	85.77	72	0.1279			
10	92.77	81	0.1748			
11	104.01	90	0.1484			
12	111.98	99	0.1758			

### Lampiran 14. Model VARIMA (1,1,0) Total Market Wilayah Surabaya

Model Parameter Estimates						
Equation	Parameter	Estimate	Std Error	T Ratio	Prob> T	Variable
a	AR1_1_1	0	0	.	.	a(t-1)
	AR1_1_2	-0.56994	0.11488	-4.96	0.0001	b(t-1)
	AR1_1_3	0	0	.	.	c(t-1)
b	AR1_2_1	0	0	.	.	a(t-1)
	AR1_2_2	-0.58214	0.10926	-5.33	0.0001	b(t-1)
	AR1_2_3	0	0	.	.	c(t-1)
c	AR1_3_1	0	0	.	.	a(t-1)
	AR1_3_2	-0.44388	0.09237	-4.81	0.0001	b(t-1)
	AR1_3_3	0	0	.	.	c(t-1)
Portmanteau Test for Residual						
Cross Correlations						
To Lag	Chi-Square	DF	Prob>ChiSq			
2	16.18	9	0.0631			
3	27.92	18	0.0632			
4	39.71	27	0.0546			
5	62.00	36	0.0037			
6	69.81	45	0.0103			
7	75.92	54	0.0262			
8	82.34	63	0.0514			
9	89.38	72	0.0807			
10	96.36	81	0.1171			
11	110.12	90	0.0736			
12	119.60	99	0.0778			

**Lampiran 15.** Program Model VARIMA (1,1,0) *Total Market* Wilayah Surabaya dengan SAS

```

data ade;
input a b c;
cards;
2.51689    2.21904    2.08154
2.49311    2.22674    1.95914
2.45722    2.18803    1.95677
2.49788    2.23997    1.96448
2.51007    2.25593    1.95342
2.54241    2.27945    1.98775
.....
2.61772    2.52866    2.14995
2.58684    2.49652    2.13900
2.56244    2.46912    2.12346
2.56826    2.48063    2.10877
;
proc statespace data=ade;
var a(1) b(1) c(1);
run;
proc varmax data = ade printall;
model a b c/p=1 dfest dify=(1) noint print = (corry
parcoef pcorr pcancorr roots);
output lead = 36 out = ramalan;
restrict
ar (1,1,1)=0
ar (1,2,3)=0
ar (1,1,3)=0
ar (1,3,3)=0
ar (1,3,1)=0
ar (1,2,1)=0;
run;

proc export data=work.ramalan
outfile='D:\ade\TM_sbynew.xls'
dbms=excel
replace;
run;

```

## Lampiran 16. Model VARIMA (5,1,0) Honda Wilayah Blitar

Model Parameter Estimates						
Equation	Parameter	Estimate	Std Error	T Ratio	Prob> T	Variable
a	AR1_1_1	-0.50277	0.39477	-1.27	0.2104	a(t-1)
	AR1_1_2	0.01803	0.40747	0.04	0.9649	b(t-1)
	AR1_1_3	0.20364	0.25480	0.80	0.4290	c(t-1)
	AR2_1_1	-0.73938	0.50983	-1.45	0.1550	a(t-2)
	AR2_1_2	0.62798	0.47048	1.33	0.1897	b(t-2)
	AR2_1_3	-0.15111	0.28941	-0.52	0.6045	c(t-2)
	AR3_1_1	0.26786	0.48876	0.55	0.5868	a(t-3)
	AR3_1_2	-0.18548	0.42724	-0.43	0.6666	b(t-3)
	AR3_1_3	-0.16406	0.28574	-0.57	0.5692	c(t-3)
	AR4_1_1	-0.55168	0.48856	-1.13	0.2657	a(t-4)
	AR4_1_2	0.35493	0.42867	0.83	0.4127	b(t-4)
	AR4_1_3	0.11318	0.28709	0.39	0.6956	c(t-4)
	AR5_1_1	-0.06004	0.49290	-0.12	0.9037	a(t-5)
	AR5_1_2	-0.17091	0.42864	-0.40	0.6923	b(t-5)
	AR5_1_3	0.26345	0.25519	1.03	0.3083	c(t-5)
b	AR1_2_1	-0.42527	0.38505	-1.10	0.2762	a(t-1)
	AR1_2_2	-0.06941	0.39743	-0.17	0.8623	b(t-1)
	AR1_2_3	0.30161	0.24852	1.21	0.2322	c(t-1)
	AR2_2_1	-0.65133	0.49728	-1.31	0.1979	a(t-2)
	AR2_2_2	0.58354	0.45889	1.27	0.2110	b(t-2)
	AR2_2_3	-0.23684	0.28228	-0.84	0.4066	c(t-2)
	AR3_2_1	0.52736	0.47672	1.11	0.2754	a(t-3)
	AR3_2_2	-0.34638	0.41671	-0.83	0.4109	b(t-3)
	AR3_2_3	-0.26273	0.27870	-0.94	0.3516	c(t-3)
	AR4_2_1	-0.76595	0.47653	-1.61	0.1160	a(t-4)
	AR4_2_2	0.59624	0.41811	1.43	0.1618	b(t-4)
	AR4_2_3	0.17534	0.28002	0.63	0.5348	c(t-4)
	AR5_2_1	-0.03130	0.48076	-0.07	0.9484	a(t-5)
	AR5_2_2	-0.12989	0.41808	-0.31	0.7577	b(t-5)
	AR5_2_3	0.19849	0.24891	0.80	0.4300	c(t-5)
c	AR1_3_1	1.00804	0.27628	3.65	0.0008	a(t-1)
	AR1_3_2	-1.01096	0.28516	-3.55	0.0010	b(t-1)
	AR1_3_3	-0.37629	0.17832	-2.11	0.0413	c(t-1)
	AR2_3_1	-0.22107	0.35680	-0.62	0.5391	a(t-2)
	AR2_3_2	0.22660	0.32926	0.69	0.4954	b(t-2)
	AR2_3_3	-0.05924	0.20254	-0.29	0.7715	c(t-2)
	AR3_3_1	0.06874	0.34205	0.20	0.8418	a(t-3)
	AR3_3_2	-0.05254	0.29900	-0.18	0.8614	b(t-3)
	AR3_3_3	0.03674	0.19997	0.18	0.8552	c(t-3)
	AR4_3_1	-0.07204	0.34192	-0.21	0.8342	a(t-4)
	AR4_3_2	-0.00434	0.30000	-0.01	0.9885	b(t-4)
	AR4_3_3	-0.11751	0.20092	-0.58	0.5620	c(t-4)
	AR5_3_1	-0.31096	0.34495	-0.90	0.3729	a(t-5)
	AR5_3_2	-0.03932	0.29998	-0.13	0.8964	b(t-5)
	AR5_3_3	0.25968	0.17859	1.45	0.1539	c(t-5)

## Lampiran 17. Model VARIMA (5,1,0) Honda Wilayah Blitar Hasil Restrict

Model Parameter Estimates						
Equation	Parameter	Estimate	Std Error	T Ratio	Prob> T	Variable
a	AR1_1_1	-0.38332	0.13291	-2.88	0.0064	a(t-1)
	AR1_1_2	0	0	.	.	b(t-1)
	AR1_1_3	0	0	.	.	c(t-1)
	AR2_1_1	0	0	.	.	a(t-2)
	AR2_1_2	0	0	.	.	b(t-2)
	AR2_1_3	0	0	.	.	c(t-2)
	AR3_1_1	0	0	.	.	a(t-3)
	AR3_1_2	0	0	.	.	b(t-3)
	AR3_1_3	0	0	.	.	c(t-3)
	AR4_1_1	0	0	.	.	a(t-4)
	AR4_1_2	0	0	.	.	b(t-4)
	AR4_1_3	0	0	.	.	c(t-4)
	AR5_1_1	0	0	.	.	a(t-5)
	AR5_1_2	0	0	.	.	b(t-5)
	AR5_1_3	0	0	.	.	c(t-5)
b	AR1_2_1	-0.36172	0.13003	-2.78	0.0083	a(t-1)
b	AR1_2_2	0	0	.	.	b(t-1)
	AR1_2_3	0	0	.	.	c(t-1)
	AR2_2_1	0	0	.	.	a(t-2)
	AR2_2_2	0	0	.	.	b(t-2)
	AR2_2_3	0	0	.	.	c(t-2)
	AR3_2_1	0	0	.	.	a(t-3)
	AR3_2_2	0	0	.	.	b(t-3)
	AR3_2_3	0	0	.	.	c(t-3)
	AR4_2_1	-0.37955	0.13911	-2.73	0.0095	a(t-4)
	AR4_2_2	0.31478	0.13077	2.41	0.0209	b(t-4)
	AR4_2_3	0.15894	0.06722	2.36	0.0231	c(t-4)
	AR5_2_1	0	0	.	.	a(t-5)
	AR5_2_2	0	0	.	.	b(t-5)
	AR5_2_3	0	0	.	.	c(t-5)
c	AR1_3_1	1.00820	0.22374	4.51	0.0001	a(t-1)
	AR1_3_2	-0.96794	0.20964	-4.62	0.0001	b(t-1)
	AR1_3_3	-0.48098	0.10695	-4.50	0.0001	c(t-1)
	AR2_3_1	0	0	.	.	a(t-2)
	AR2_3_2	0	0	.	.	b(t-2)
	AR2_3_3	0	0	.	.	c(t-2)
	AR3_3_1	0	0	.	.	a(t-3)
	AR3_3_2	0	0	.	.	b(t-3)
	AR3_3_3	0	0	.	.	c(t-3)
	AR4_3_1	0	0	.	.	a(t-4)
	AR4_3_2	0	0	.	.	b(t-4)
	AR4_3_3	-0.25033	0.10236	-2.45	0.0191	c(t-4)
	AR5_3_1	-0.21474	0.08180	-2.63	0.0123	a(t-5)
	AR5_3_2	0	0	.	.	b(t-5)
	AR5_3_3	0	0	.	.	c(t-5)
Portmanteau Test for Residual						
Cross Correlations						
	To	Chi-Square	DF	Prob>ChiSq		
	Lag					
	6	38.37	9	<.0001		
	7	45.30	18	0.0004		
	8	50.21	27	0.0043		
	9	52.44	36	0.0376		
	10	56.27	45	0.1211		
	11	67.43	54	0.1036		
	12	76.10	63	0.1243		

## Lampiran 18. Residual VARIMA (5,1,0) Honda Wilayah Blitar

Minimum Information Criterion						
Lag	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-11.86883	-12.60948	-12.49326	-12.47038	-12.49095	-12.17385
AR 1	-12.71172	-12.682	-12.82027	-12.48558	-12.21962	-11.89974
AR 2	-12.86747	-12.65355	-12.48509	-12.08132	-12.02474	-11.12184
AR 3	-12.91419	-12.50723	-12.24324	-11.69222	-11.21928	-10.27275
AR 4	-12.93998	-12.38667	-11.98368	-11.01192	-10.04667	-8.883158
AR 5	-12.54282	-11.81321	-11.05188	-9.890502	-8.643754	-6.895791

### Lampiran 19. Model VARIMA (1,1,0) Honda Blitar

Model Parameter Estimates						
Equation	Parameter	Estimate	Std Error	T Ratio	Prob> T	Variable
a	AR1_1_1	-0.27397	0.33287	-0.82	0.4140	a(t-1)
	AR1_1_2	-0.11113	0.31569	-0.35	0.7262	b(t-1)
	AR1_1_3	-0.00225	0.15726	-0.01	0.9886	c(t-1)
b	AR1_2_1	-0.19299	0.33912	-0.57	0.5716	a(t-1)
	AR1_2_2	-0.24931	0.32162	-0.78	0.4416	b(t-1)
	AR1_2_3	0.14108	0.16021	0.88	0.3824	c(t-1)
c	AR1_3_1	0.99441	0.24514	4.06	0.0002	a(t-1)
	AR1_3_2	-0.89948	0.23249	-3.87	0.0003	b(t-1)
	AR1_3_3	-0.51046	0.11581	-4.41	0.0001	c(t-1)

### Lampiran 20. Hasil Restrict Model VARIMA (1,1,0) Honda Blitar

Model Parameter Estimates						
Equation	Parameter	Estimate	Std Error	T Ratio	Prob> T	Variable
a	AR1_1_1	-0.37953	0.12285	-3.09	0.0031	a(t-1)
	AR1_1_2	0	0	.	.	b(t-1)
	AR1_1_3	0	0	.	.	c(t-1)
b	AR1_2_1	-0.43199	0.12704	-3.40	0.0013	a(t-1)
	AR1_2_2	0	0	.	.	b(t-1)
	AR1_2_3	0.15242	0.06287	2.42	0.0186	c(t-1)
c	AR1_3_1	0.96635	0.21985	4.40	0.0001	a(t-1)
	AR1_3_2	-0.86979	0.20446	-4.25	0.0001	b(t-1)
	AR1_3_3	-0.51025	0.10193	-5.01	0.0001	c(t-1)

Portmanteau Test for Residual				
		Cross Correlations		
	To Lag	Chi-Square	DF	Prob>ChiSq
	2	11.76	9	0.2270
	3	16.74	18	0.5413
	4	32.75	27	0.2054
	5	46.57	36	0.1116
	6	51.32	45	0.2397
	7	61.06	54	0.2371
	8	65.20	63	0.4002
	9	71.59	72	0.4915
	10	81.11	81	0.4756
	11	86.75	90	0.5775
	12	93.38	99	0.6405

**Lampiran 21.** Program Model VARIMA (1,1,0) Honda Wilayah Blitar dengan SAS

```

data ade;
input a b c;
cards;
4.16675    3.23445    3.04085
3.89893    3.04085    2.68289
3.96421    3.09065    2.75253
3.91268    3.12495    2.62231
.....
4.84546    4.66402    2.85294
4.69283    4.48760    2.74552
4.70309    4.52064    2.81256
4.80111    4.58397    2.97489
;
proc statespace data=ade;
var a(1) b(1) c(1);
run;
proc varmax data = ade printall;
model a b c/p=1 dfest dify=(1) noint print = (corry
parcoef pcorr pcancorr roots);
output lead = 36 out = ramalan;
restrict
ar (4,3,2)=0
ar (1,1,2)=0
ar (5,2,1)=0
ar (5,1,1)=0
ar (3,3,2)=0
ar (3,3,1)=0
ar (5,3,2)=0
ar (2,3,3)=0
ar (4,1,3)=0
ar (3,1,2)=0;
run;

proc export data=work.ramalan
outfile='E:\ade\Honda_blitarnew.xls'
dbms=excel
replace;
run;

```

**Lampiran 22.** Program Model VARIMA (1,1,0) *Total Market* Wilayah Blitar dengan SAS

```

data ade;
input a b c;
cards;
4.99712    4.01550    3.40097
4.85269    3.92117    3.10153
4.82127    3.85194    3.23810
4.76481    3.79774    3.14360
4.98260    4.00778    3.20087
4.93126    4.01088    3.23079
.....
5.30254    4.93935    3.78321
5.10170    4.72616    3.62853
5.13779    4.74407    3.76944
5.24304    4.82975    3.79485
;
proc statespace data=ade;
var a(1) b(1) c(1);
run;
proc varmax data = ade printall;
model a b c/p=1 dfest dify=(1) noint print = (corry
parcoef pcorr pcancorr roots);
output lead = 36 out = ramalan;
restrict
ar (1,2,1)=0
ar (1,1,3)=0
ar (1,1,2)=0
ar (1,2,3)=0;
run;

proc export data=work.ramalan
outfile='E:\ade\TM_blitarnew.xls'
dbms=excel
replace;
run;

```

**Lampiran 23.** Program *Multivariate Normal* dengan Minitab

```

macro
qq x.1-x.p dd q
mconstant i n p t chis
mcolumn d x.1-x.p dd pi q ss tt
mmatrix s sinv ma mb mc md
let n=count(x.1)
cova x.1-x.p s
invert s sinv
do i=1:p
  let x.i=x.i-mean(x.i)
enddo
do i=1:n
  copy x.1-x.p ma;
  use i.
  transpose ma mb
  multiply ma sinv mc
  multiply mc mb md
  copy md tt
  let t=tt(1)
  let d(i)=t
enddo
set pi
  1:n
end
let pi=(pi-0.5)/n
sort d dd
invcdf pi q;
chis p.
plot q*dd
print dd
print q
invcdf 0.5 chis;
chis p.
let ss=dd<chis
let t=sum(ss)/n
print t
endmacro

```



## BIODATA PENULIS



Seorang perempuan paling bungsu di rumah dengan seorang kakak perempuan dan seorang kakak laki-laki. Ade Dwi Anggraeni merupakan nama pemberian orang tua sejak lahir. Kota Sidoarjo adalah tempat dimana saya tumbuh mulai dari dilahirkan hingga sampai hari ini. Perjalanan panjang pendidikan saya dimulai di TK Dharma Wanita Sidoarjo, kemudian naik ke jenjang SDN Sawotratap 2 Sidoarjo, SMPN 1 Sidoarjo, SMAN 1 Gedangan Sidoarjo dan melanjutkan kuliah di jurusan Statistika ITS pada tahun 2010. Selama mahasiswa saya sudah mulai memberikan les privat pada anak sekolah tingkat SD, SMP, dan SMA. Selain itu, saya juga pernah beberapa kali membantu alumni untuk melakukan survey. Cita-cita saya adalah ingin mendirikan sekolah TK.

Secara pribadi, saya orang yang sangat suka bercerita (berbicara), antusias dan ekspresif, ceria dan penuh rasa ingin tahu, mudah berubah, boros. Berdasarkan ciri-ciri yang ada pada diri saya tersebut maka saya orang yang cenderung mempunyai kepribadian sanguinis. Selain itu saya orang yang mudah sensitif sehingga terkadang saya menjadi orang yang melankolis. Saya orang yang sangat berfikir dengan kata-kata, saya suka menganalisis, berfikir secara runtut, bernalar menurut logika, dan susah mengenali wajah seseorang, sehingga kemungkinan saya dominan pada area otak kiri saya.

Apabila pembaca ingin berdiskusi mengenai Tugas Akhir ini atau semua yang berhubungan dengan penulis, pembaca dapat mengirimkan email ke alamat [deeduiy@gmail.com](mailto:deeduiy@gmail.com).